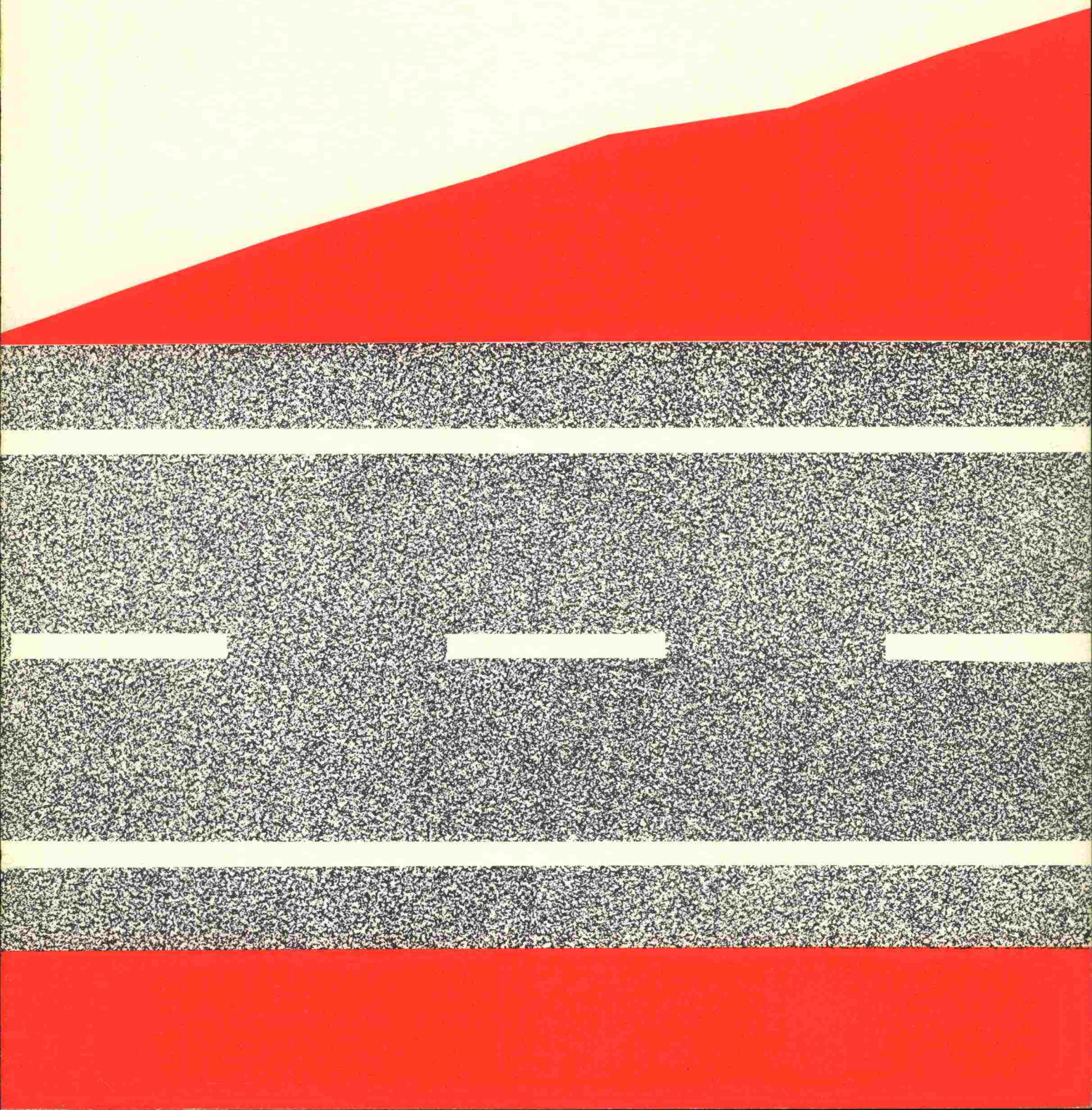


TIE- JA VESI- RAKENNUSLAITOS TOIMINTA 1971



**TIE- JA VESI-
RAKENNUSLAITOS
TOIMINTA 1971**

Tie- ja vesirakennushallitus
Postilokero 20, 00131 Helsinki 13

Helsinki 1972. Kunnallispaino

Kolmannen kerran on nyt ilmestynyt tie- ja vesirakennuslaitoksen toimintaa esittelevä julkaisu. Tämän tarkoituksena on olla laitoksen vuotuinen toimintakertomus, tällä kertaa vuodelta 1971, sekä samalla antaa yleistä informaatiota laitoksesta niille, jotka siitä ovat kiinnostuneita.

Tällainen toimintakertomus saattaa helposti muodostua kaavamaiseksi ja vain tilastoja sisältäväksi julkaisuksi, jolloin lukijan mielenkiinto sitä kohtaan laantuu. Tätä on yleensä pyritty välttämään. Tästä syystä on myös eri vuosien kertomuksissa pyritty painottamaan jotakin puolta laitoksesta tai sen toiminnasta. Kuten muistettaneen, käsiteltiin vuotta 1969 koskevassa kertomuksessa yleisesti tie- ja vesirakennushallituksen toimintaa painottaen erityisesti keskushallinnon esittelyä. Seuraavan vuoden kertomuksessa haluttiin luonnollisesti tuoda piirien toimintaa korostetusti esiin ja siten esiteltiin kunkin piirin toiminta erikseen.

Tieliikenteen lisääntyessä jatkuvasti raskas olemassa olevaan tiestöön lisääntyy. Tiestön pituuskin näyttää kasvavan hiljalleen. Vaatimukset tiestön kuntoon ja palvelutasoon nähden kasvavat voimakkaasti. Tämä kaikki aiheuttaa sen, että yleisten teiden kunnossapito on tullut entistä tärkeämmäksi. Sen osuus koko tienpidosta kustannuksiltaan on jo runsas kolmannes. Huolellisiin selvityksiin nojautuen kunnossapidon osuuden ennustetaan tämän vuosikymmenen loppuun mennessä kasvavan lähes yhtä suureksi kuin ovat koko tiestön peruseräparannus- ja uusien teiden rakennuskustannukset. Edellä sanotusta johtuu, että tässä kertomuksessa on haluttu painottaa yleisten teiden kunnossapidon osuutta tarkastellen tämän toiminnan nykyistä tilannetta sekä tulevaisuuden näkymiä.

Edellä esitetyllä tavalla toimitettuna ja painotettuna vuoden 1971 toimintakertomus ilmestyy lukijoittensa käyttöön. Toivottavaa on, että se informaatiovälineenä täyttää sille asetetut toivomukset.


Pääjohtaja Martti Niskala

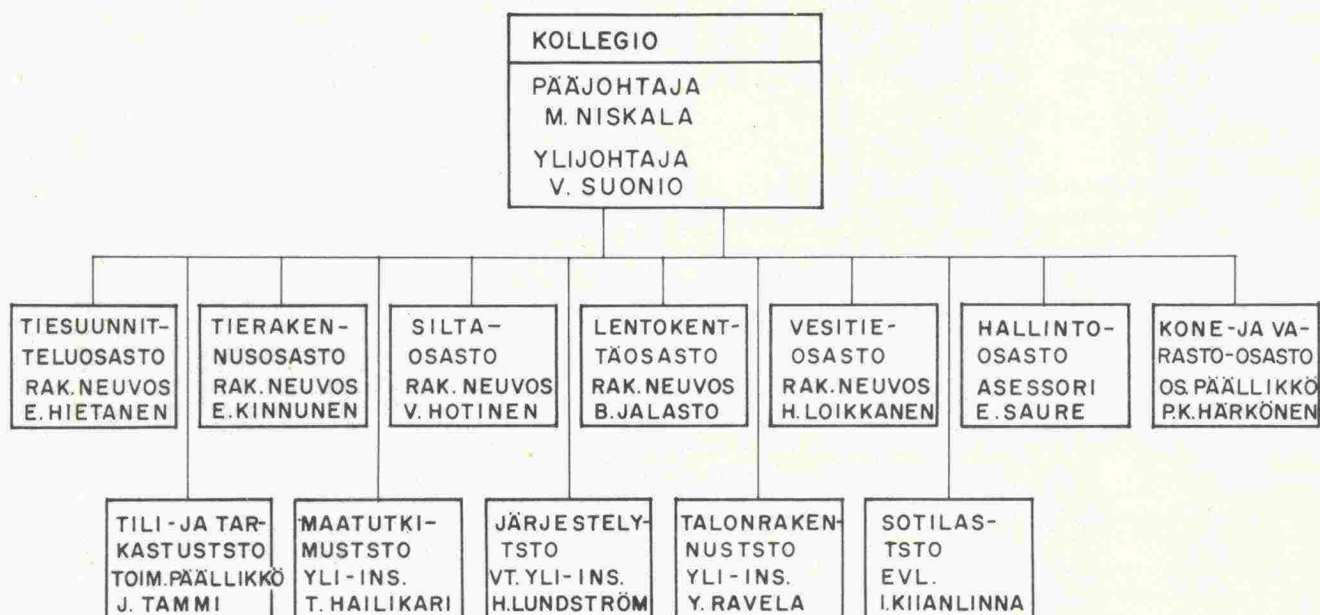
Sisällys

I TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOS	7	1. Organisaatio
	8	2. Henkilökunta
	9	1. Tiestö
		1.1. Muutokset tieverkossa
		1.2. Kaupunkien ja kauppaloiden kadut
		1.3. Yksityiset tiet
		1.4. Kansainväliset päätiet
		1.5. Yleisten teiden numerointijärjestelmä
	11	2. Tutkimustoiminta
		2.1. Normien laatimistyö
		2.2. Liikenneturvallisuustyö
		2.3. Liikennetaloudellinen tutkimustyö
		2.4. Tienpäälystevaurioiden tutkiminen
		2.5. Ympäristön suojele päälystystöissä
		2.6. Geologiset ja geotekniset tutkimukset
		2.7. Materiaali- ja rakennetutkimukset sekä laaduntarkkailu
		2.8. Korjaamoiden tutkimustoiminta
II TIET JA TIELIIKENNE	16	3. Suunnittelutoiminta
		3.1. Tienpidon suunnittelu
		3.2. Silta-suunnittelu
		3.3. Geotekninen suunnittelu ja tarkastus
		3.4. Laboratoriot toiminta
	19	4. Rakennustoiminta
		4.1. Tierakennus- ja parannustyöt
		4.2. Silta- ja lauttatyöt
		4.3. Tienpitoon liittyvät talonrakennustyöt
	24	5. Kunnossapitotoiminta
		5.1. Varsinainen kunnossapito
		5.2. Kestopäälysteiden uusiminen
		5.3. Tehostettu kunnossapito
		5.4. Sohjonpoistomenetelmien kehitys
		5.5. Kestomerkintämenetelmät
		5.6. Kunnossapitomäärärahan ja -konekannan sekä tiestön palvelutason yleinen kehitys
	30	1. Vesitieverkko
III VESITIED JA VESILIIKENNE	31	2. Liikenne
	31	3. Selvitys- ja kehitystoiminta
	32	4. Tekninen tutkimus- ja suunnittelutoiminta
	32	5. Rakennustoiminta
	33	6. Käyttö ja kunnossapito
IV LENTOASEMAT JA LENTOLIIKENNE	34	1. Suunnittelutoiminta
	34	2. Rakennustoiminta
	35	3. Kunnossapitotoiminta
V HALLINTO JA TALOUS	36	1. Taloudellishallinnollinen kehittämistoiminta
	38	2. Hallintotoiminta
	39	3. Tili- ja tarkastustoiminta
	39	4. Kalusto ja kalustoinvestointien kehitys
	40	5. Korjaamot toiminta
	40	6. Rationalisointitoiminta
	42	7. Koulutustoiminta
	43	8. Kirjastotoiminta
VI VÄESTÖNSUOJELUTOIMINTA	43	
VII TILINPÄÄTÖS	44	
SAMMANDRAG	45	
SUMMARY	48	

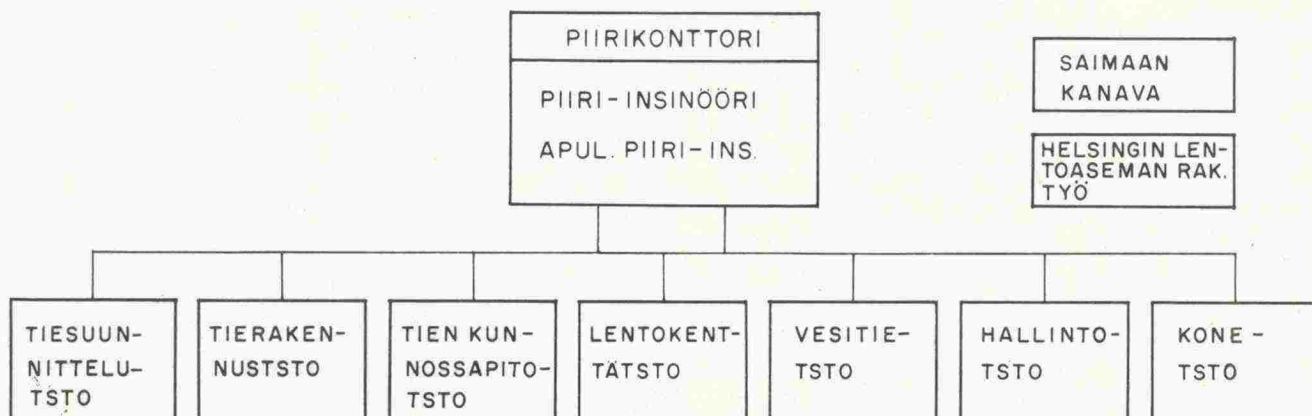
I Tie- ja vesirakennuslaitos

1. Organisaatio 31. 12. 1971

TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS



TIE-JA VESIRAKENNUSPIIRIT (13)



Uudenmaan piiri
Turun piiri
Hämeen piiri
Kymen piiri
Mikkelin piiri
Pohjois-Karjalan piiri
Kuopion piiri

Piiri-ins. A. Ortamo
Piiri-ins. M. Jääskeläinen
Piiri-ins. V. A. Saarinen
Piiri-ins. R. Suni
Piiri-ins. V. Hyvärinen
Piiri-ins. K. Mäkelä
Piiri-ins. V. O. Hyvärinen

Keski-Suomen piiri
Vaasan piiri
Keski-Pohjanmaan piiri
Oulun piiri
Kainuun piiri
Lapin piiri

Vt. piiri-ins. A. Piesala
Piiri-ins. P. Luoma
Piiri-ins. V. P. Halonen
Piiri-ins. P. Ikonen
Vt. piiri-ins. P. Piirainen
Piiri-ins. J. E. Roimu

2. Henkilökunta 31. 03. 1972

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS

Osasto Erillinen toimisto	Koulutus					Yhteensä	
	Diplomi- insinööri	Insinööri	Rakennusmestari tai -tekniikko	Muu korkea- koulututkinnon suorittanut	Muu		josta virka- suhteisia
Tiesuunnitteluosasto	44	11	23	10	66	154	90
Tierakennusosasto	18	8	4	1	20	51	41
Siltaosasto	32	8	2	—	17	59	44
Vesitieosasto	20	5	5	6	20	56	26
Hallinto-osasto	1	1	3	27	74	106	101
— Laskenta- ja ATK-yksikkö ...	—	—	—	27	22	49	6
Kone- ja varasto-osasto	13	6	14	—	37	70	55
Tili- ja tarkastustoimisto	—	—	—	26	16	42	38
Maatutkimustoimisto	7	2	3	4	24	40	27
Järjestelytoimisto	7	1	3	1	12	24	11
Talonrakennustoimisto	2	3	2	—	1	8	7
Sotilastoimisto	—	1	1	—	1	3	3
Kaikkiaan	144	46	60	102	310	662	449

TIE- JA VESIRAKENNUSPIIRIT

Piiri	Toimiala											
	Hallinto		Suunnittelu		Rakentaminen		Kunnossapito		Vesitiet		Yhteensä	
	¹⁾ pk	²⁾ m	pk	m	pk	m	pk	m	pk	m	pk	m
Uudenmaan piiri	125	111	43	57	18	1 688	29	838	5	33	220	2 727
Turun piiri	111	146	43	58	14	1 093	21	1 143	8	68	197	2 508
Hämeen piiri	89	91	56	78	18	1 317	13	884	1	22	177	2 392
Kymen piiri	112	—	50	8	14	755	9	508	—	—	185	1 271
Mikkelin piiri	124	31	48	46	14	795	13	557	5	42	204	1 471
Pohjois-Karjalan piiri	69	79	32	59	11	729	13	450	6	100	131	1 417
Kuopion piiri	72	63	41	10	12	842	12	981	5	207	142	2 103
Keski-Suomen piiri	75	125	23	84	17	1 301	12	336	6	20	133	1 866
Vaasan piiri	71	68	38	59	27	1 636	16	1 421	4	65	156	3 249
Keski-Pohjanmaan piiri	70	66	27	48	11	596	10	540	1	56	119	1 306
Oulun piiri	99	87	37	99	13	1 033	11	738	2	63	162	2 020
Kainuun piiri	82	84	37	7	11	1 046	10	622	—	—	140	1 759
Lapin piiri	74	150	33	24	14	1 351	11	701	—	—	132	2 226
Saimaan kanava	17	6	—	—	—	—	—	—	14	108	31	114
Kaikkiaan	1 190	1 107	508	637	194	14 182	180	9 719	57	784	2 129	26 429

¹⁾ pk = piirikonttori

²⁾ m = maasto

II Tiet ja tieliikenne

1. Tiestö

1.1. MUUTOKSET TIEVERKOSSA

Tie- ja vesirakennuslaitoksen hoidossa oli 01. 01 1972 yhteensä 72 745 km yleisiä teitä. Teiden ja-
kautuma oli alla olevan taulukon mukainen.

Valtatiet	6 761 km
Kantatiet	3 139 km
Muut maantiet	30 144 km
Paikallistiet	32 701 km
Yhteensä	72 745 km

Kaksiajorataisia teitä oli maanteiden kokonaismäärästä 153 km, josta 121 km oli moottoriteitä ja 3 km moottoriliikenneteitä.

Yleisten teiden pituus lisääntyi vuoden 1971 aikana hallinnollisten muutosten, rakentamisen ja parantamisen johdosta 373 km. Lisäyksestä oli 91 km maanteitä ja 282 km paikallisteitä.

Tie- ja vesirakennushallitukselle tehtiin tielain mukaisia rakentamis- ja muuttamisaloitteita 205. Aloitteiden johdosta annettiin 54 myönteistä päätöstä. Yleisten teiden lakkauttamista koskevia aloitteita tehtiin 74 ja lakkauttamispäätöksiä annettiin 28.

Liikenneministeriö on 06. 09. 1971 antanut päätöksen seuraavista kantateiden muutoksista: kantatie 55 välillä Mäntsälä (vt 4) — Yläne (vt 3), kantatie 56 Viiala (vt 9) — Uittamo (vt 3) ja kantatie 57 Huittinen — Toijala muutettiin maanteiksi. Kantatie 67, tieosuus Kristiinankaupunki — Perälä (Teuva), siirrettiin alkavaksi valtatieleltä 8 ja väliltä Bäckliden (vt 8) — Perälä (Teuva). Muutokset toteutettiin teiden viitoituksessa vuoden 1971 aikana.

1.2. KAUPUNKIEN JA KAUPPALOIDEN KADUT

Kaupunkien ja kauppaloiden alueella on yleisten teiden lisäksi ao kuntien hoidossa olevia katuja. Tie- ja vesirakennushallitus on vuoden 1971 aikana katsonut kaupunkien ja kauppaloiden hake-
musten perusteella, että 18 km kaduista täyttää rakennuslain 93 §:ssä kauko- tai kauttakulkuliikenteelle tärkeälle kadulle asetetut vaatimukset. Näitä katuja oli 31. 12. 1971 yhteensä 261 km.

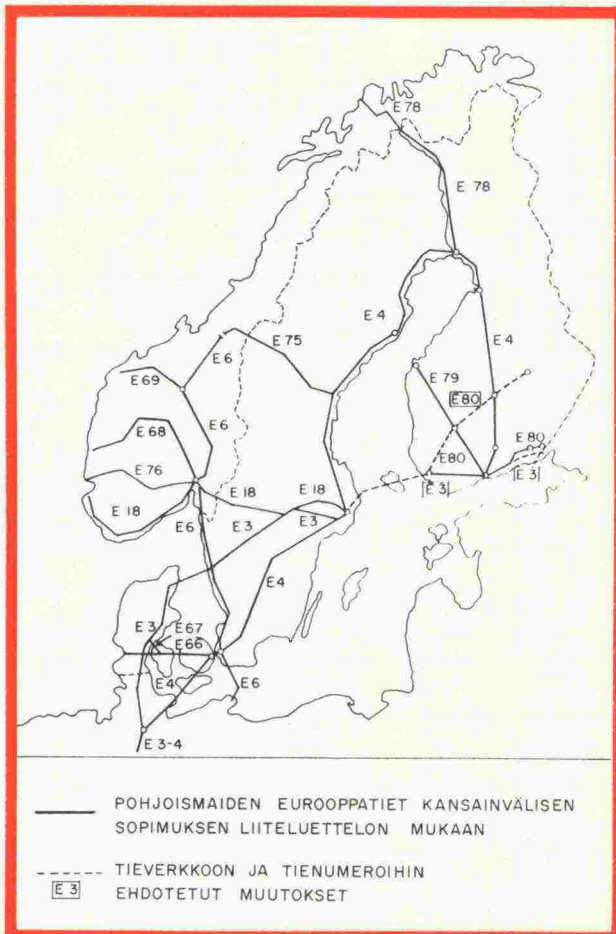
Kauko- tai kauttakulkuliikenteelle tärkeiden katujen kestopäällystykseseen on tie- ja vesirakennushallitus vuoden aikana esittänyt myönnettäväksi 699 000 markkaa valtion varoja sekä rakennuslain 93 §:n 4 momentin perusteella moottoriajoneuvoliikenteelle tärkeään katuun liittyvän sillan tai tunnelin rakentamiseen 2 300 000 markkaa.

1.3. YKSITYISET TIET

Toimintavuonna sai 26 012 km yksityisiä teitä valtionapua kunnossapitoa varten. Teiden hyväksytyt kunnossapitokustannukset olivat yhteensä 12 914 309 markkaa, joista piirikonttorit esittivät maksettavaksi avustusta 4 654 122 markkaa.

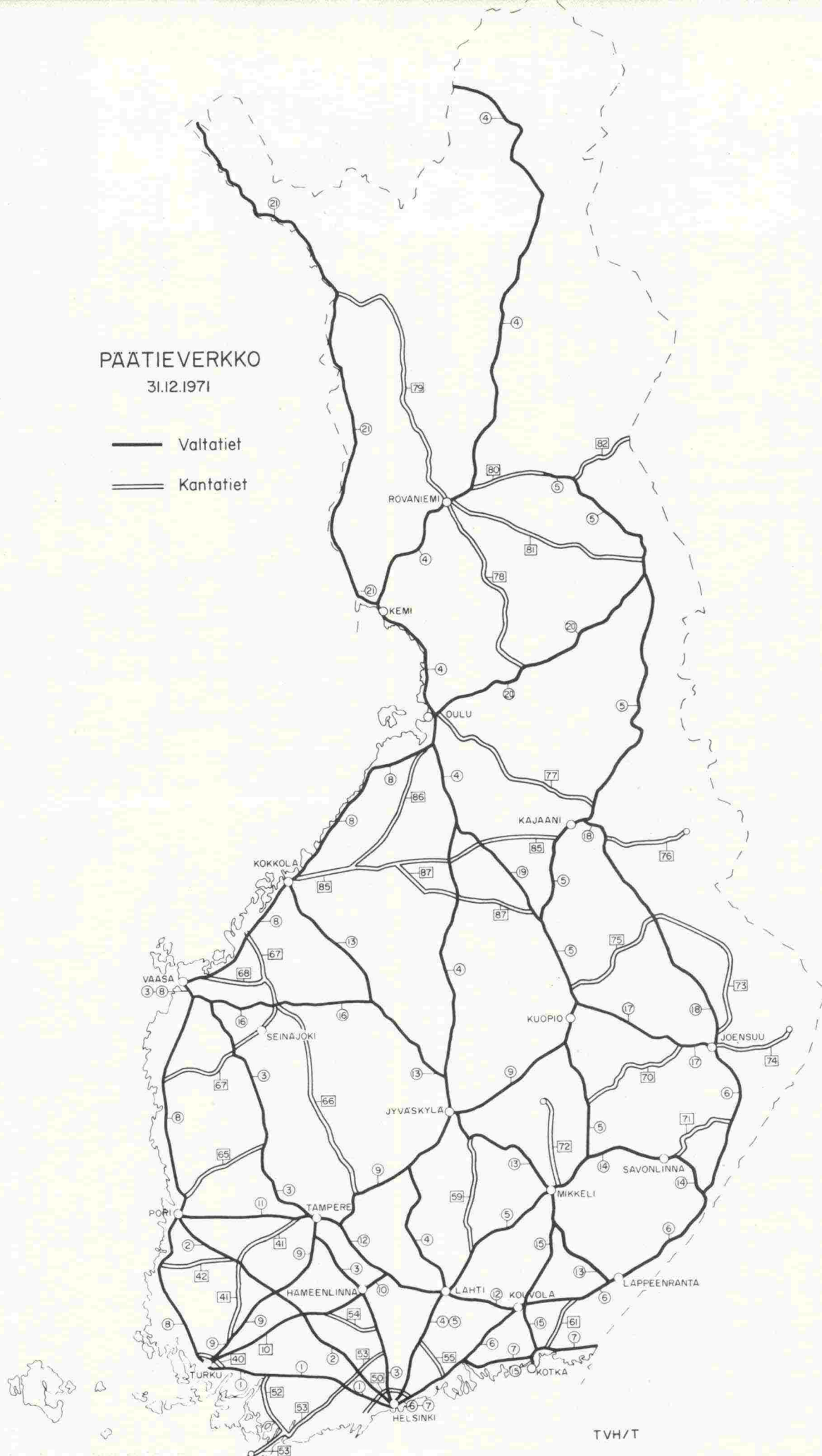
1.4. KANSAINVÄLISET PÄÄTIET

Suomen esitys kansainvälisten pääteiden tarkistamiseksi on vuoden 1971 helmikuussa hyväksyt-



PÄÄTIEVERKKKO 31.12.1971

— Valtatiet
== Kantatiet



TVH/T

ty ECE:n sisämaankuljetuskomiteassa. Tarkistus-esitykseen sisältyy päätien E 3 johtaminen Tukholmasta Norrtäljeen ja Kapellskäriin sekä edelleen autolauttayhteyksinä Ahvenanmaan sekä Turun ja Naantalin kautta Helsinkiin ja Vaalimaalle. Lisäksi kansainvälinen tie E 80 siirtyy reitille Turku—Tampere—Jyväskylä—Kuopio.

Edellisten tarkistusten mukainen samoin kuin kansainvälisten teiden E 4, E 78 ja E 79 viitoitus voidaan toteuttaa parhaillaan tapahtuvien muutosten kansainvälisen hyväksymiskäsittelyn jälkeen. Edellisellä aukeamalla olevassa kartassa on esitetty Pohjoismaiden kansainväliset tiet sekä edellä selostetut muutokset.

1. 5. YLEISTEN TEIDEN NUMEROINTIJÄRJESTELMÄ

Kaikki yleiset tiet käsittävä teiden numerointi on toimintavuoden aikana toteutettu maanteiden viitoituksessa. Maanteiden numerot on merkitty pääasiassa valta- ja kantateillä käytettäviin suunnistustauluihin sekä erillisiin tai liikennemerkkeihin kiinnitettyihin numerokilpiin. Numerokilvet on sijoitettu liittymien jälkeen. Maanteiden numeroinnissa valta- ja kantatiet on merkitty kaksinumeroisin numeroin, tärkeimmät maantiet kolminumeroisin ja muut maantiet nelinumeroisin numeroin.

Paikallisteille on tierekisteriä varten annettu viisinumeroiset numerot, joita ei kuitenkaan liitetä viitoitukseen.

2. Tutkimustoiminta

2. 1. NORMIEN LAATIMISTYÖ

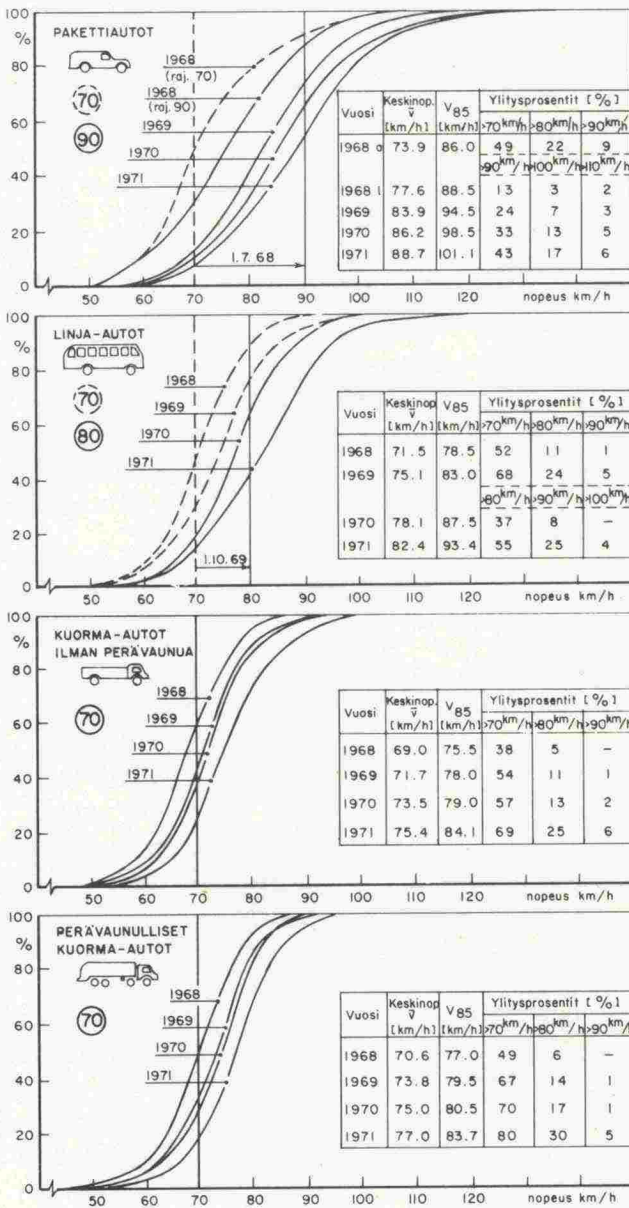
Tien suunnittelua koskevien normaalimääräysten ja ohjeiden laatimistyössä tarvitaan erilaisia perustutkimuksia niiden perusteiden selvittämiseksi, joihin ohjeet nojautuvat. Vuoden 1971 aikana suoritettiin mm. erilaisia nopeustutkimuksia ja tien liikenteenvälityskykytutkimus.

Nopeustutkimukset

Nopeustutkimuksien avulla on pyritty selvittämään mm. nopeuksien yleistä kehitystä hyvissä tie- ja liikenneolosuhteissa sekä erilaisten nopeusrajoitustoimenpiteiden vaikutusta käytettäviiin nopeuksiin. Tutkimusten tuloksia voidaan käyttää hyväksi tehtäessä kannanottoja koko maata koskeviin nopeusrajoitustoimenpiteisiin ja ne ovat lähtökohtina mm. liikenneteknisiä ja liikennetaloudellisia suunnitteluohjeita laadittaessa.

Nopeuksien yleistä kehitystä on seurattu ns. tarkkailevan nopeustutkimuksen avulla. Tällöin mitataan nopeuksia vuosittain 15 pisteessä kesäaikana. Nopeustutkimuspisteet ja tutkimusajankohdat on valittu siten, että tie- ja liikenneolosuhteiden puolesta ajoneuvon kuljettajilla on mahdollisuus suhteellisen vapaaseen nopeudenvalintaan. Nopeuksien on todettu kasvavan yleensä 1.5—2 km/h vuosittain. Henkilöautojen keskinopeus oli vuonna 1971 kaksiajokaistaisilla teillä 94.9 km/h ja moottoriteillä 100.6 km/h. Kaikkien ajoneuvojen vastaavat nopeudet olivat 90.8 km/h ja 92.7 km/h.

Ajoneuvokohtaisen nopeusrajoituksen alaisten ajoneuvojen nopeuksien jakautuman kehitys kaksiajokaistaisilla teillä hyvissä tie- ja liikenneolosuhteissa.



Erilaisten nopeusrajoitustoimenpiteiden vaikutuksia koskevista nopeustutkimuksista mainittakoon

- tieosakohtaiset enimmäisnopeussuositustutkimukset yhteistyössä teknillisen korkeakoulun kanssa
- pistekohtaiset enimmäisnopeussuositustutkimukset yhteistyössä liikkuvan poliisin ja piirikonttoreiden kanssa
- paikallisten nopeusrajoitusten vaikutusta koskeva tutkimus
- ajoneuvokohtaisten nopeusrajoitusten vaikutusta koskeva tutkimus.

Edellisellä sivulla olevissa kuvissa on esitetty erilaisten ajoneuvokohtaisten nopeusrajoitusten alaisten ajoneuvojen nopeusjakautumat vuosina 1968—1971. Ajoneuvokohtaisten nopeusrajoitusten ylittäminen näyttää olevan hyvin yleistä ja näyttää kasvavan ajan kuluessa.

Välityskykytutkimus

Meidän kuten useiden muidenkin maiden tien liikenteenvälityskykyä koskevat normit perustuvat suurelta osalta amerikkalaisiin välityskykytutkimuksiin. Tie- ja vesirakennushallituksen toimesta on käännetty suomen kielelle eräs alan täydellisimpiä käsikirjoja "Highway Capacity Manual 1965 (HCM-65)".

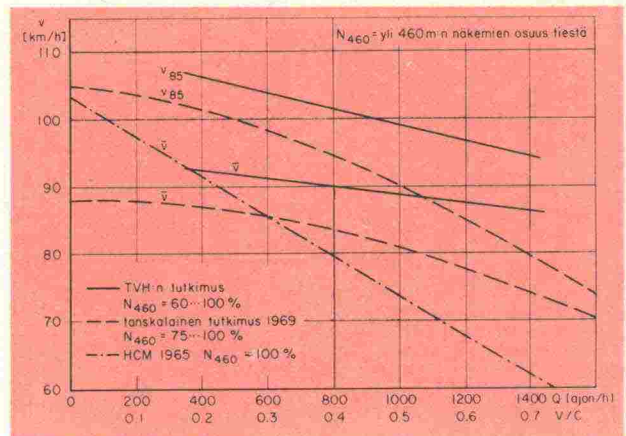
Samanaikaisesti käännöstyön kanssa aloitettiin tien liikenteenvälityskykyä koskevat tutkimukset, jotta ulkomaisten välityskykyarvojen soveltuvuutta oloihimme voitaisiin arvostella.

Vuoden lopulla valmistui ensimmäinen tutkimus, joka koskee kaksiajokaistaisen tien liikenteenvälityskykyä. Tutkimus kohdistui seuraaviin välityskykyyn vaikuttaviin tekijöihin

- nopeuden ja liikennemäärän välinen riippuvuus erilaisissa tieolosuhteissa
- liikennevirran nopeuksien suuntajakautuma
- liikennevirran aikavälajakautuma
- kuorma-autojen nopeuden hidastuminen nousuissa.

Tutkimus perustuu valituilla tieväleillä ja nousuissa kesällä 1970 tehtyihin nopeusmittauksiin. Eri tieväleillä suoritettiin yhteensä noin 12 000 ajonopeushavaintoa rekisteritunnusmenetelmällä ja noin 2 500 pistenopeushavaintoa tutkalla. Nousuissa mitattiin seuraamismenetelmällä 86 kuormatun kuorma-auton nopeus.

Yllä olevassa kuvassa on esitetty tutkimuksen tuloksena saatu henkilöautojen keskinopeuden (\bar{v}) ja 85 %-nopeuden (v_{85}) riippuvuus kokonaisliikennemäärästä. Suurin mittauksissa havaittu liikennemäärä molempiin suuntiin yhteensä oli 1 602 ajoneuvoa tunnissa, mikä ei kuitenkaan



Liikenteenvälityskykytutkimuksessa saatujen nopeus (henkilöauto)-liikennemääräriippuvuuksien vertailu eräisiin ulkomaisiin tutkimuksiin.

vastannut ko. tiejakson suurinta liikenteenvälityskykyä eikä kuvassa esitettyä nopeus-liikennemääräriippuvuutta voitu piirtää liikenteenvälityskyvyn rajalle saakka.

Kuvaan on vertailun vuoksi piirretty vastaavat riippuvuudet eräiden ulkomaisten tutkimusten mukaan (HCM-65 ja tanskalainen tutkimus vuonna 1969). Kuvan perusteella voidaan päätellä, että meillä käytetään suurilla liikennemäärillä korkeampia nopeuksia kuin HCM-65 ja Tanskassa suoritettujen tutkimusten tulokset edellyttäisivät. Nopeuksien eroa selittänee osittain se, että HCM:n tulokset perustuvat suhteellisen vanhoihin tutkimuksiin ja toisaalta se, että meillä suuria liikennemääriä on täytynyt mitata viikonloppuliikenteen aikana, jolloin toisen suunnan liikenne on huomattavasti suurempi kuin toisen.

2. 2. LIKENNETURVALLISUUSTYÖ

Liikenneturvallisuuden parantamiseksi on suoritettu paitsi tiestöllä tapahtuneisiin onnettomuuksiin myöskin turvallisuutta parantaviin laitteisiin kohdistuvaa tutkimustyötä. Tutkimustuloksia on käytetty vaarallisiksi havaittujen tienkohtien välittömään parantamiseen sekä liikenneympäristön turvallisuuden parantamiseen välillisesti suunnitteluhajojen avulla.

Liikenneonnettomuuksien kehityksen seuraamiseksi kerättiin onnettomuustutkimusten edellyttämiä tilastoja ja voitiin täten seurata onnettomuuksien kehitystä ja samalla kehittää tilastointimenetelmiä.

Tutkimuksilla on selvitetty ns. kevyelle liikenteelle (jalankulkijat, polkupyöräilijät, mopoilijat ja kelkkailijat) tapahtuneita onnettomuuksia. Ennen-

jälkeen tutkimuksilla on pyritty selvittämään tiettyjen parannustoimenpiteiden vaikutusta. Vaarallisimpia tienkohtia on tutkittu analysoimalla mm. jokaisen piirin alueella 10 vaarallisimman liittymän onnettomuudet ja Vaasan piirin vaarallisimmat tienkohdat. Lisäksi oltiin mukana pohjoismaisessa yhteistyössä ns. "musta piste" (Black Spot) käsitteen määrittelemisessä. Liittymäonnettomuuksia tutkittiin kotimaasta saadun aineiston avulla. "Suolaamaton tie" -kokeilun onnettomuuksia selvitettiin, samoin onnettomuuksia, joissa ovat olleet mukana myymäläautot. Lisäksi on tutkittu eläinten päälleajoja.

Parantamistoimenpideoitteita tehtiin ja annettiin asiantuntija-apua näiden kohteiden ja toimenpiteiden valinnassa, suunnittelussa sekä rahoituksen järjestelyissä.

Tie- ja liikennemerkkien, ajoratamerkintöjen ja tiehen kuuluvien laitteiden käytöstä on annettu ohjeita sekä valmisteltu luonnos liikennemerkkipäätökseksi ja sen teknisiksi ohjeiksi.

Edelleen käsiteltiin nopeusrajoitusesityksiä, viitoitus- ja liikennemerkkisuunnitelmia sekä matkailijoiden opastuskarttasuunnitelmia. Liikennemerkkien materiaaleja tutkittiin hankkimalla kokeiltavaksi mm. lasikuidusta ja vanerista valmistettuja merkkejä sekä kehitettiin ja otettiin käyttöön uusi liikennemerkin kiinnityskappale. Yksityisteiden liittymiin hankittiin yli 40 000 pysähtymispakkoa tai väistämismvöllisyyttä osoittavaa liikennemerkkiä. Lisäksi tutkittiin liikennemerkkien värejä ja heijastavia kalvoja sekä kokeiltiin erilaisia taipuvia reunapaaluja sekä kaiteisiin kiinnitettäviä heijastimia. Kaideohjeita tarkistettaessa päätettiin mm., että myöskin moottoriteillä käytetään kotimaista valmistetta olevaa ns. ka-peaa teräsjohdetta.

2. 3. LIIKENNETALOUDELLINEN TUTKIMUSTYÖ

Liikennetaloudellisen tutkimus- ja kehitystyön yleistavoitteena on tiehankkeiden ja yleensäkin tieliikennettä koskevien toimenpiteiden arvostelu- ja vertailuperusteiden sekä vertailumenetelmien kehittäminen ja täsmentäminen. Toimintavuonna tällä alalla tehty työ voidaan jakaa kolmeen pääosaan

- tällä hetkellä sovellettavien "klassisten" tieinvestointilaskentamenetelmien ja niiden perusteiden parantaminen ja monipuolistaminen
- näiden laskelmien ulkopuolelle jäävien nk. välillisten vaikutusten selvittäminen
- liikennetaloudelliset erillisselvitykset.

Tieinvestointilaskelmissa sovellettavien kustannusarvojen tarkistustyössä saatiin valmiiksi selvitykset ajokustannusten eri komponenttien, ajoneuvo-, aika- ja onnettomuuskustannusten uusista perusarvoista.

Tiekustannusten osalta tehtiin alustava selvitys tien rakentamis- ja parantamiskustannusten arvioimisperusteista tieverkko- ja yleissuunnittelu- vaiheessa.

Välillisten vaikutusten osalta pyrkimyksenä on saada vähitellen myös nämä nykyisten investointilaskelmien ulkopuolelle jäävät tekijät systemaattisen tarkastelun alaisiksi tiehankkeiden arvostelussa.

Toimintavuonna tehtiin näiden asioiden osalta lähinnä yleisluontoista kartoitustyötä ja suunniteltiin tulevaa tutkimustoimintaa. Eräiden moottoritiehankkeiden yleissuunnittelutyöhön liittyen selvitettiin hankkeiden välillisiä vaikutuksia sekä tienvarella ja tiealueella asuvien suhtautumista moottoriteihin.

Liikennetaloudellisista erillisselvityksistä mainittakoon yhteiskuntataloudellisten laskentamenetelmien kehittämisen jatkaminen yhteistyönä liikenneministeriön ja rautatiehallituksen edustajien kanssa. Tarkoituksena on kehittää laskentamenetelmät sellaisten hankkeiden käsittelemiseksi, joissa on samanaikaisesti mukana useita eri liikennemuotoja.

Edelleen valmisteltiin laajahkoa selvitystä yleisillä teillä olevien lauttapaikkojen kehittämisestä. Tällä ns. lauttapaikkojen kehittämisohjelmalla pyritään liikennetaloudellisiin perustein kartoittamaan lauttojen ja lossien muodostamien liikenteellisten pullonkaulojen parantamismäkömät vuoteen 1985 saakka.

Lisäksi laadittiin selvitys kuljetuskustannuksista ja niiden alueellisista eroista tieliikenteessä.

2. 4. TIEPÄÄLLYSTEVAURIOIDEN TUTKIMINEN

Liikenne, tierakenteessa olevat virheet, puutteellinen kantavuus, sää- ym. tekijät voivat aiheuttaa tiepäällysteisiin vaurioita. Tällaisia vaurioita ovat erilaiset halkeamat, epätasaisuudet tien pituus- ja sivusuunnassa sekä kuluneisuus, joka ilmenee urautumisena, tasaisena kulumisena sekä puhkikulumisena. Liikenteen kannalta ovat erikoisen hankalia teräväreunaiset, syviksi muodostuvat reiät, joita syntyy loppuun kuluneeseen yksikerroksiseen päällysteeseen.

Tie- ja vesirakennushallitus on seurannut päällysteiden vaurioitumista suorittamalla vuosina 1963, 1964, 1967 sekä 1970 erityiset vaurioinven-

toinnit, joista saadun aineiston on käsitellyt valtion teknillisen tutkimuslaitoksen tielaboratorio. 1960-luvulla laadittujen selvitysten mukaan pääosa päällysteen vaurioista johtui säätekijöistä sekä päällysteen alustan kantavuus- ja muista virheistä. Vuoden 1970 selvitys osoittaa, että suurimmaksi vaurioita aiheuttavaksi tekijäksi on vähin erin muodostunut liikennekuormitus ja siinä erityisesti nastoitettujen renkaiden aiheuttama kulutus.

Vuoden 1970 vauriotutkimus, joka ei ole vielä täysin valmistunut, toteutettiin laajempaan kuin aikaisemmin. Sen tavoitteena oli

- selvittää päällysteiden vaurioita ja kuluneisuutta sekä vaurioihin ja kulumiseen vaikuttaneita tekijöitä
- luoda matemaattisia malleja kulumisen ja vaurioitumisen ennustamiseen sekä korjaus- ja uusimistarpeiden selvittämiseen
- selvittää lähtökohtia tierakenteiden kehittämiseksi kuluma- ja vauriotietojen pohjalta
- antaa tietoja alkuperäisen päällysteen pinnan muodon, kuluman, painuman ja päällysteen muodonmuutosten osuuksista urien muodostumiseen eri tyyppisillä tierakenteilla.

Päällysteiden kulumiseen vaikuttavat sellaiset yleisesti tunnetut tekijät kuten päällystetyyppi, päällysteen laatu, liikennekuormitus, nastarenkaiden rakenne, käyttöaika ja -tapa, talvikunnossapitomenetelmät ym. Kuluminen vaihtelee tien pituus- ja sivusuunnassa. Pituussuunnassa vaikuttavat kulumisen erilaisuuteen esim. tien kaltevuus ja kaarteisuus. Tutkimusaineistosta todettiin, että kestopäällysteisten teiden keskimääräiset urasyvytykset olivat tasaisella tiellä 7.5 mm, kaltevalla tiellä 8.8 mm sekä kaarteissa 6.4 mm.

Kaarteissa on kuluma todettu yleensä aina suuremmaksi kuin suoralla tieosalla, mutta se jakaantuu tasaisemmin tien sivusuunnassa, jonka takia urasyvyys jää vähemmäksi kuin suoralla tieosalla.

Tutkimustyön mukaan kulumisura on eri syvyinen oikeassa ja vasemmassa ajourassa. Sisäreunan puoleisen ajouran syvyydeksi todettiin keskimäärin 6.9 mm sekä ulkoreunan puoleisen 8.7 mm. Tulokset viittaavat siihen, että liikennekuormitus on ulkoraiteen osalta sisäraidetta suurempi ja että tien reunaosat ovat heikommin kantavat kuin keskiosat.

Nykyiseen tilanteeseen perustuvan arvion mukaisesti lasketaan, että nastarenkaiden aiheuttaman kulutuksen johdosta alenee kestopäällysteiden keski-ikä 10—12 vuodesta keskimäärin 7 vuoteen. Vastaava kestoajan lyhentyminen tapahtuu myös öljysora- ja bitumiliuossorapäällystei-

den osalta. Jos oletetaan, että nastarenkaiden käyttöaste pysyy ennallaan, niiden aiheuttamasta päällysteiden kulumisesta koituu tienpitäjälle keskimäärin 30 milj. markan vuotuiset päällysteiden uusimiskustannukset. Myöhemmin ne tulisivat vuosi vuodelta nousemaan. Öljysora- ja bitumiliuossorapäällysteiden osalta vastaava kustannuserä lasketaan noin 25 milj. markaksi vuodessa.

Urautumisesta aiheutuu ajoneuvon ohjautumista, sulan maan aikana sateella vesiliirtoa ja talvisin jään muodostusta uriin, jonka takia tiepinnan kitka vaihtelee tien sivusuunnassa. Jos nastarenkaiden aiheuttamasta kulumisesta muodostuvaa urautumista ei rahoitussyistä pystytä korjaamaan, urautuminen saattaa heikentää liikenneturvallisuutta siinä määrin, että se muodostuu suuremmaksi kuin nastoitetuista renkaista talviajossa koituva turvallisuuslisä.

Maassamme on toistaiseksi pyritty estämään nastarengaskulutuksesta johtuvia haittavaikutuksia kehittämällä päällysteiden kulutuskestävyyttä, joka samalla on merkinnyt ajomukavuuden huonontumista, sillä on ollut tarpeen siirtyä ns. karkearakeisiin päällysteisiin. On kuitenkin odotettavissa, etteivät tienpitäjän rahoitusedellytykset tule olemaan riittäviä nastarenkaiden tuottamien kulumavaurioiden korjaamiseen. Sen vuoksi olisi tarpeellista, että ne osapuolet, joiden etuihin ja käsiteltäväksi asia kuuluu, yhdessä selvittäisivät, voitaisiinko nastarenkaiden käyttöä ja tienpitäjän toimenpiteitä optimoida nykyistä paremmin.

Tähänastisista nastoitettujen renkaiden kulutavaa vaikutusta koskevista tutkimuksista voidaan todeta mm. seuraavien tekijöiden vaikuttavan kulumiseen: ajonopeus, nastojen lukumäärä rengasta kohden sekä renkaan ja nastan rakenne. Lisäksi on todettu kulumisen muodostuvan sitä suuremmaksi mitä pitempi on nastan kärkiosan ulkonema renkaan pinnasta. Kuluttavaa vaikutusta on havaittu voitavan vähentää käyttämällä vyörenkaita ja muodostamalla riittävän paksu ja joustava kumikerros nastan kannan sekä renkaan tukikudosten väliin.

Edellä olevasta ilmenee, että kulumisvaikutusta voidaan vähentää paitsi nopeus- ja käyttöajakarajoituksilla myös nastojen lukumäärään ja rakenteeseen sekä renkaiden rakenteeseen kohdistuvilla rajoittavilla määräyksillä.

Eräänä varteenotettavana vaihtoehtona on kuitenkin nastoitettujen renkaiden totaalinen käyttökielto, johon on menty mm. eräässä Kanadan osavaltiossa. Tämä ratkaisu edellyttäisi kuitenkin, että tienpitäjän liukkaudentorjunta- ja ajora-

dan puhdistustoimenpiteitä lisättäisiin ja niiden rahoitusedellytyksiä parannettaisiin siten, ettei ainakaan päätieverkon osalta esiintyisi nastoitettujen renkaiden käyttötarvetta muutoin kuin satunnaisesti. Samalla olisi kiinnitettävä lisää huomiota tavallisten talvirenkaiden käyttöön ja kehittämiseen.

2. 5. YMPÄRISTÖN SUOJELU PÄÄLLYSTYKSISSÄ

Teiden rakentamisessa ympäristön suojelua lähinnä vaativat toiminnot ovat

- murskaus- ja asfalttiasemilta ilmaan pääsevät epäpuhtaudet, joista tärkeimmät ovat pöly ja rikki
- murskaus- ja asfalttiasemilta maahan imeytyvä öljy
- murskaus- ja asfalttiasemien sekä niihin liikennöivien ajoneuvojen synnyttämä melu.

Haitallisin näistä toiminnoista on ensiksi mainittu. Murskaus- ja asfalttiasemilta maahan pääsevän öljyn määrä on erittäin vähäinen, mutta alueet, joilla asemat sijaitsevat, vaativat yleensä erityistoimenpiteitä.

Tie- ja vesirakennushallituksen tierakennusosasto teetti kesällä 1971 Helsingin teknillisellä korkeakoululla asfalttiasemien pölyämistä käsittelevän tutkimuksen. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää mm. asfalttiasemilla syntyvien ja sieltä ilmaan pääsevien pölymäärien suuruuksia, niihin vaikuttavia tekijöitä, erilaisia pölynerottimia ja pölyn leviämistä asemalta edelleen.

Tutkimusta suoritettaessa todettiin, ettei pölypitoisuuksien mittaamiseen hankittu ruotsalainen mittauslaitteisto soveltunut käytettäväksi asfalttiasemalla. Mittaustarkoituksiin kehitettiin laitteisto, jolla on suoritettu tähän mennessä noin 25 aseman mittaus. Mittausmenetelmän kehittämätömyydestä johtuen ovat saadut tulokset kuitenkin likimääräisiä.

Tutkimuksessa todettiin edelleen, ettei ympäristössä suoritetuilla pölyn laskeumamittauksilla saada oikeaa käsitystä asfalttiaseman aiheuttamasta ympäristön likaantumisesta, vaan sen selvittämiseksi tulee suorittaa hienojakoisen ns. leijuvan pölyn mittauksia.

Asfalttiaseman osalta suoritettavien jatkotutkimusten ohjaamiseksi asetti tie- ja vesirakennushallitus työryhmän, jossa on edustettuna tie- ja vesirakennushallituksen lisäksi Helsingin teknillinen korkeakoulu ja Asfalttiurakoitsijain Liitto r.y. Työryhmän tulee saattaa työnsä loppuun vuoden 1973 lokakuuhun mennessä.

Työryhmä suorittaa Helsingin teknillisellä korkeakoululla tutkimuksen, johon tullee sisällyttämään asfalttiaseman poistokaasuissa olevien epäpuhtauksien mittauslaitteistojen ja -menetelmien kehittäminen, asfalttiasemalla ja sen ympäristössä suoritettut pölypitoisuus- ja melumittaukset sekä asfalttiaseman aiheuttaman pohjaveden saastumisvaaran tutkiminen.

Murskausasemien osalta tie- ja vesirakennushallitus teettää Helsingin teknillisellä korkeakoululla koordinoivan perustutkimuksen, jossa on tarkoitus selvittää mm. murskausasemien aiheuttama pohjaveden likaantumisvaara ja pölypitoisuus ympäristössä sekä murskausasemien ja niihin liikennöivien ajoneuvojen synnyttämä melu.

Tutkimusten tarkoituksena on vähentää ympäristölle aiheutuvia haittoja niin pitkälle kuin se taloudelliset seikat huomioon ottaen on mahdollista. Tällöin voidaan käyttää seuraavia toimenpiteitä

- rajoitetaan määräyksiin asfalttiasemalta poistettavien epäpuhtauksien pitoisuuksia
- sijoitetaan murskaus- ja asfalttiasemat niin kauaksi häiriintyvistä kohteista, ettei pöly- tai rikkipitoisuuksista eikä melusta aiheudu haittaa
- koteloidaan murskausasemien pölylähteitä ja johdetaan pöly pölynerottimen kautta
- estetään erilaisin suojatoimenpitein öljyn pääseminen pohjaveteen.

2. 6. GEOLOGISET JA GEOTEKNISET TUTKIMUKSET

Yhteistoiminnassa geologisen tutkimuslaitoksen kanssa jatkettiin edellisenä vuonna aloitettua valtakunnallista sora- ja hiekkavarojen arviointityötä. Keski-Suomen piirin osalta työ saatiin valmiiksi vuonna 1971.

Keskitetysti hoidetun valtakunnallisen arviointityön lisäksi ovat eräät piirikonttorit tehostaneet omatoimisesti tienpitoainesten inventointityötä.

Soravarojen arviointityö tulee antamaan järjestelmällisesti suoritettuna tietoja sekä soravarojen määrästä ja laadusta että myös niistä puutealueista, joilla heikomman materiaalin jalostaminen tai pitkät kuljetusmatkat on pysyvästi otettava huomioon teknisiä suunnitelmia laadittaessa ja niitä toteutettaessa.

Geoteknisten tutkimusten osalta jatkettiin teräsbetonisten ns. paaluhattujen suunnitteluperusteiden selvitystä kenttätutkimuksilla. Samoin jatkettiin jo vuonna 1958 aloitettua perustamiskysymyksiin liittyvää roudansyvyiden ja pohjaveden pinnan järjestelmällistä, koko valtakunnan kattavaa tarkkailua.



Betonipäällysteen teko käynnissä Helsingin ohikulkutielle rakennetulla koetielä.

2. 7. MATERIAALI- JA RAKENNETUTKIMUKSET SEKÄ LAADUNTARKKAILU

Tie- ja siltapäällysteiden osalta jatkettiin kenttäkokeita tutkimalla mm. erilaisten lisäaineiden, sideaineiden ja kiviainesten määrän ja laadun merkitystä päällysteiden kestävyys, ulkonäköön, kitkaominaisuuksiin jne.

Roudan aiheuttamien tievaurioiden estämiseksi jatkettiin erilaisia lämpöeristeisiin kohdistuvia tutkimuksia.

Vuoden 1971 syksyllä rakennettiin Helsingin ohikulkutielle betoninen 720 m pituinen koetie. Kokeilun tarkoituksena on verrata nastarengasliikenteen ja talvikunnossapidon vaikutuksia erilaisten betoni- ja asfalttipäällysteiden kestävyys, tutkia betonipäällysteen kiviainesten ja erilaatuisten betonimassojen vaikutuksia betonipäällysteen ominaisuuksiin sekä kokeilla saatuilla kutistumissaumoilla varustetun raudoittamattoman betonipäällysteen käyttömahdollisuuksia.

Maatutkimustoimisto on suorittanut kiviainesten kelpoisuustutkimuksia ja murskaustuotteiden laaduntarkkailua, päällysteiden sideaineiden ohjearvomäärittämiä sekä päällysteiden laaduntarkkailua ja -arvostelua. Näiden lisäksi on valvottu päällysrakenteiden sitomattomien kerrosten laadun ja laaduntarkkailutoimenpiteitä kentällä.

2. 8. KORJAAMOIDEN TUTKIMUSTOIMINTA

Rationalisointia toteutettaessa valtionhallinnossa on tullut esiin ajatus selvittää sen toteuttamismahdollisuus myös koneiden ja laitteiden korjaustoiminnassa. Tätä silmälläpitäen valtiovarainministeriö teetti esitutkimuksen, jonka tarkoituksena oli selvittää korjaustyöhön sopivien taloudellisuusstandardien laatimisedellytykset. Näiden tultua selvitettyiksi ryhdyttiin mainittujen korjausstandardien laadintaa suorittamaan ensimmäisenä tie- ja vesirakennushallituksessa. Toiminta käynnistyi Keski-Suomen tie- ja vesirakennuspiirin konekorjaamolla Laukaassa joulukuussa 1971.

Kehitystoiminta käsittää seuraavat kohdat

- koulutus ja informaatio
- tietojen kerääminen ja tallettaminen
- korjaamon layout ja työnkulku
- varastot ja kuljetukset
- työmenetelmät, työvälineet ja työpaikat
- standardiaikajärjestelmien laatiminen korjaus- ja asennustöille, työstökoneille, penkkitoille, käsityökoneille sekä levy- ja hitsaustöille
- ennakkohuollon järjestäminen
- havainnointitutkimusten suorittaminen
- korjaamon organisaatio
- kustannusvalvonta
- työsuunnittelu ja paperirutiinit.

Kehittämistoimintaa suorittamaan on Laukaan korjaamolle perustettu toteutusryhmä. Toimintaa on tarkoitus laajentaa myöhemmin myös muille korjaamoille, aluksi lähinnä Kainuun, Mikkelin ja Kymen piirien korjaamoille, joissa tilojen puolesta on parhaat edellytykset toiminnalle.

3. Suunnittelutoiminta

3. 1. TIENPIDON SUUNNITTELU

Moottoritiesuunnitelmia on toimintavuoden kuluessa vahvistettu 6 km, maantiesuunnitelmia 957 km ja paikallistiesuunnitelmia 176 km.

Tienpidon yleissuunnittelujärjestelmä

Osatuloksena laitoksen kehittämistoiminnasta valmistui ehdotus toiminnan yleissuunnittelujärjestelmäksi. Järjestelmän tarkoituksena on laitoksen toimintaan vaikuttavien erilaisten tekijöiden yhteensovittaminen siten, että toimintaa voidaan johtaa ja toteuttaa laitokselle hyväksytyjen toimintaperiaatteiden mukaisesti ja huomioon ottaen toimintamahdollisuuksia rajoittavat tekijät.

Ehdotuksen mukaan jakaantuisi yleissuunnittelu viiteen päävaiheeseen.

Tavoitteiden määrittely pitkällä tähtäyksellä

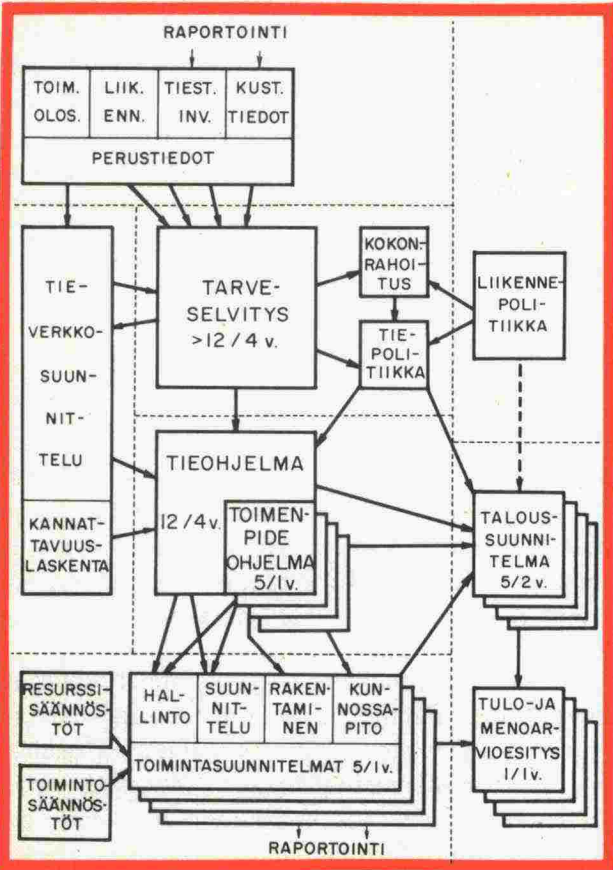
Tiestön inventoinnin, liikennettä koskevien tutkimusten ja ennusteiden, tieverkkosuunnittelun sekä valittujen vaihtoehtoisten liikenteellisten tavoitetasojen perusteella lasketaan eri vaihtoehtojen edellyttämä rahoitus 12—15 seuraavan vuoden kuluessa (aluksi vuoteen 1985 saakka). Tämän ns. tarveselvityksen tulosten ja yleisen liikennepolitiikan perusteella suunnitellaan ennustettuun kokonaisrahoitukseen sopeutuvat tiepolitiikan toimintasäännöt. Tarveselvitys ja tiepolitiikan tarkistus tehdään neljän vuoden välein.

Toimenpiteiden ohjelmointi

Hyväksytyn tiepolitiikan mukaisesti määritellään tieverkon tavoitetilanne (1985) ja lasketaan tarvittavien tienpitotoimenpiteiden kustannukset alueittain, toimenpideryhmittäin ja tieluokittain jaoteltuna. Saadut rahoituspuitteet sekä työllisyys- ja suunnittelutilanne ym. huomioiden laaditaan 5-vuotinen toimenpideohjelma, joka tarkistetaan vuosittain.

Toiminnansuunnittelu

Hyväksytty toimenpideohjelma on lähtökohtana 5-vuotiselle toiminnansuunnittelulle, jonka yhteydessä organisoidaan 5-vuotisohjelman toteuttaminen. Toiminnansuunnittelu perustuu ennalta hyväksyttyyn resurssi- ja toimintapolitiikkaan.



Toimintasuunnitelmat tarkistetaan vuosittain ja laaditaan tavoitebudjetit.

Rahoituksen suunnittelu

Toiminnansuunnittelun tulokset muutetaan menopohjaiseen muotoon ja laitoksen toiminta kuvataan valtionhallinnon 5-vuotisesta taloussuunnitelmasta ja tulo- ja menoarvioesityksestä annettujen ohjeiden mukaisesti.

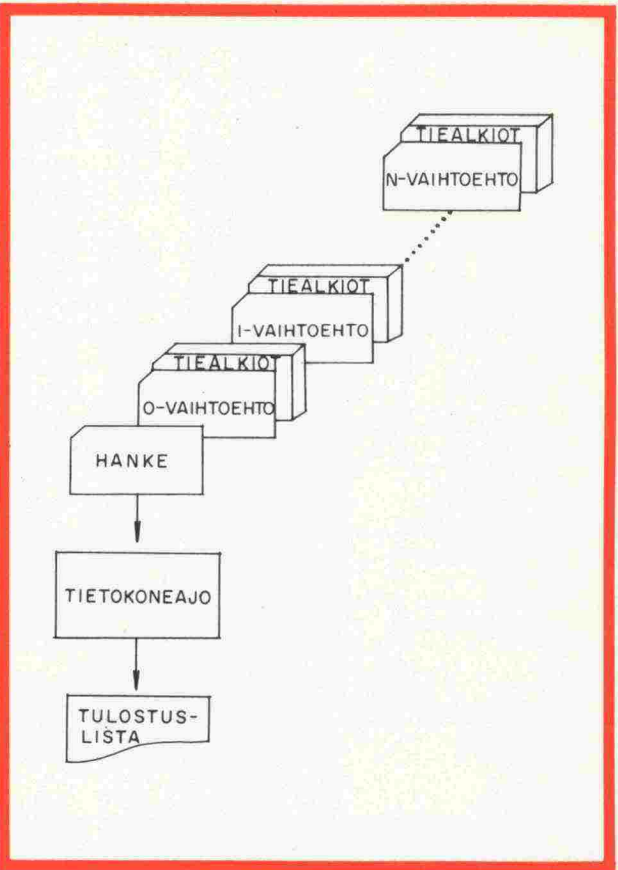
Raportointi

Toimintaa, käytettyjä resursseja ja tuloksia koskevan raportoinnin tulee palvella johtamista ja yleissuunnittelujärjestelmän eri vaiheita.

Toimintavuonna on yleissuunnittelujärjestelmän käytäntöön soveltaminen aloitettu ensimmäisellä, vuoteen 1985 tähtäävällä tienpidon tarveselvityksellä, johon liittyvät tutkimukset on saatu piirikonttoreissa suoritetuksi ja tulosten käsittely tie- ja vesirakennushallituksessa on alkanut.

Tieinvestointilaskelmien atk-järjestelmä

Tieinvestointilaskelmia koskeva atk-järjestelmä on otettu toimintavuoden aikana käyttöön. Laskentajärjestelmällä pyritään arvioimaan tierakentamis- ja parantamishankkeiden tie- ja liikennetaloudellisia vaikutuksia ja kannattavuutta toimenpiteiden valinnan ja ajoituksen suhteen. Laskentajärjestelmä on kustannus-hyötyanalyttinen.



Tieinvestoinneista koituvina hyötyinä tarkastellaan liikenteen ajokustannuksissa (ajoneuvo-, aika- ja onnettomuuskustannukset) ja tien kunnossapitokustannuksissa saavutettavia säästöjä sekä kustannuksina tien rakentamisesta tai parantamisesta aiheutuvia kustannuksia.

Laskentajärjestelmä on edelleen hankekohtainen. Hankkeen muodostaa joko tieosan tai tieverkon rakentaminen tai parantaminen. Hankkeen sisällä käsitellään yhtä tai useampaa parantamisvaihtoehtoa ja verrataan niiden edullisuutta ns. 0-vaihtoehtoon, jonka tavallisesti muodostaa nykyinen tie. Liikenteen käsittely ja kustannuslaskelmat suoritetaan kunkin vaihtoehdon sisällä tieosittain.

3. 2. SILTASUUNNITTELU

Toimintavuoden aikana pantiin vireille yleisten teiden siltoja, rumpuja ja lauttoja koskevia vesioikeudellisia lupahakemuksia 109 ja saatiin näihin tai jo aikaisemmin vireille pantuihin hakemuksiin vesioikeuden lupapäätöksiä 85.

Ns. erillisiin siltatöihin liittyviä tieparannussuunnitelmia vahvistettiin siltaosaston esittelystä 115. Nämä jakaantuivat piireittäin maanteiden ja paikallisteiden osalle alla olevan taulukon mukaisesti.

Piiri	Maantiet				Paikallistiet			
	kpl	km	R	S	kpl	km	R	S
			1000 mk	%			1000 mk	%
Uusimaa ..	—	—	—	—	1	0.34	255	55
Turku	9	3.78	2 426	59	9	1.21	735	72
Häme	4	0.90	735	60	1	0.15	114	50
Kymi	2	1.28	834	30	1	0.24	200	60
Mikkeli	—	—	—	—	3	1.44	344	58
Pohjois-								
Karjala ..	2	0.59	278	64	4	1.70	622	79
Kuopio	4	1.90	1 260	51	1	0.12	71	66
Keski-Suomi	3	1.26	532	37	2	0.87	297	53
Vaasa	4	5.02	2 122	40	3	0.70	929	56
Keski-								
Pohjanmaa	7	4.15	2 386	67	4	1.61	383	43
Oulu	5	2.87	1 795	50	11	2.72	907	62
Kainuu	5	3.15	1 243	42	9	1.33	827	68
Lappi	18	5.38	3 541	59	3	0.68	401	72
Koko maa ..	63	30.28	17 152	53	52	13.11	6 085	63

Km = Tieparannussuunnitelmien km-määrä

R = Tieparannusten arvioidut rakennuskustannukset yhteensä

S = Varsinaisten siltakustannusten %-osuus kokonaiskustannuksista

3. 3. GEOTEKNINEN SUUNNITTELU JA TARKASTUS

Maatutkimustoimiston tehtäviin on kuulunut kaikkien tie- ja vesirakennuslaitoksessa tai sen toi-



Luotettavat tutkimustulokset vaativat tehokkaiden koneellisten kairojen käyttöä ja niiden jatkuvaa kehittelyä.

meksiannosta laadittujen tierakenteiden geotekninen tarkastus sekä siltoihin, taloihin ja lentokenttiin että vesirakenteisiin liittyvien taitorakenteiden perustamissuunnitelmien ohjaus ja tarkastus. Rakennustyön aikana on suoritettu töiden geoteknistä valvontaa.

Maatutkimustoimistolla on tehokkaita koneellisia maa- ja kalliokairausyksiköitä sekä seismisiä luotauskalustoja, joiden avulla palvellaan piirikonttoreiden erikoistarpeita. Vuoden 1971 lopussa saatiin käyttöön tehokas paineilmakaira.

Geoteknisiä tehtäviä hoitaessaan maatutkimustoimisto suoritti vuonna 1971 mm. 1 351 erillistä kantavuus-, pohjavahvistus- ja materiaaliselvitystä ja antoi niiden perusteella lausuntonsa. Tiesuunnitelmia tarkastettiin yhteensä 354. Näiden suunnitelmien yhteispituus oli 1 742 km.

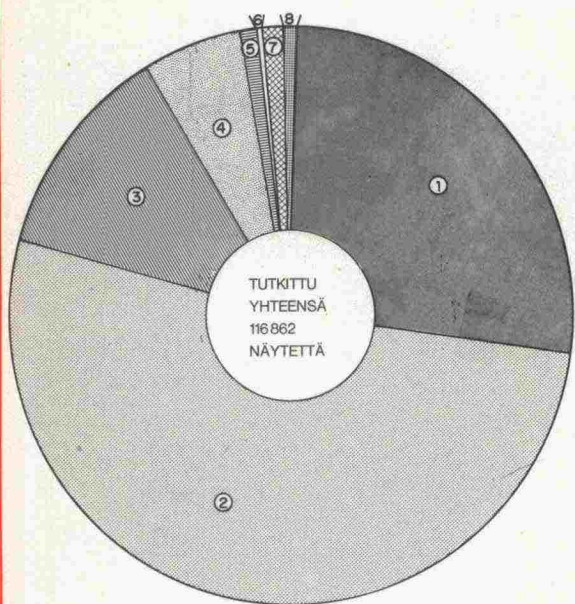
Perustusten ja maarakenteiden osalta tarkastettiin siltasuunnitelmia 130, jonka lisäksi suoritettiin konsultointia siltojen perustamiskysymyksistä.

3. 4. LABORATORIOTOIMINTA

Tie- ja vesirakennushallituksen keskuslaboratorion ja siihen liittyvän Uudenmaan piirin laboratorion lisäksi oli toiminnassa 12 kiinteätä tie- ja vesirakennuspiirin keskuslaboratoriota sekä varsinaisia kenttälaboratorioita 184. Laboratorioissa tutkittiin yhteensä 116 862 näytettä ja tehtiin 276 230 erillistä määritystä.

Piirikonttoreiden keskus- ja kenttälaboratoriot palvelevat suunnittelua, rakentamista ja kunnossapitoa varsinaisten rutiinitutkimusten osalta. Tie- ja vesirakennushallituksen keskuslaboratorio hoitaa ensisijaisesti keskitetysti piirikonttoreiden tilaamia erikoistutkimuksia.

TVL:n laboratorioissa vuonna 1971 tutkittujen näyt-
teiden jakautuminen eri toimialojen kesken



- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 1. TIESUUNNITTELU
26.7 % | 5. LENTOKENTTATYÖT
1.0 % |
| 2. TIERAKENNUS
52.3 % | 6. TALONRAKENNUS
0.2 % |
| 3. TIEN KUNNOSSAPITO
11.9 % | 7. VESIRAKENNUS
1.2 % |
| 4. SILTA- JA RUMPUTYÖT
6.0 % | 8. MUUT
0.7 % |

Rakennustöissä vaihteli työntekijöiden määrä 10 000—14 000. Työvoiman huippuvahvuudet oli-
vat loka-, marras- ja joulukuussa, jolloin työnteki-
jämäärä lähenteli 14 000. Vuoden keskimääräinen
työntekijämäärä oli 12 250, mikä on sama kuin
edellisenäkin vuonna.

I-rakennuskauden työntekijämäärä oli keski-
määrin 12 100 työntekijää, II-rakennuskaudella
11 300 työntekijää sekä III-rakennuskaudella
13 300 työntekijää.

Päällystystöitä tehtiin 2 799 km

Toimintavuoden aikana päällystettiin yleisiä teitä
alla olevan taulukon osoittamat määrät

Asfalttibetonipäällyste	1 502 km
Kantavan kerroksen bitumisora	170 km
Bitumiliuos- ja öljysorapäällyste	1 126 km
Sementtibetonipäällyste	1 km
Yhteensä	2 799 km

Tämän lisäksi suoritettiin päällysteiden pin-
taus- ja paikkaustöitä.

Kuumasekoitteisten päällysteiden osalta on tä-
hänastisista laajin ollut vuoden 1965 työkausi, jol-
loin näitä päällysteitä tehtiin 1 540 km. Vuonna
1971 tehtiin uusi ennätys, kun työmäärä nousi
1 672 kilometriin. Vuotuiset työmäärät vuosina
1955—1971 selviävät alla olevasta piirroksesta.

Yleisten teiden päällystetilanteen kehittymistä
kuvaa seuraavalla aukeamalla oleva kuvio. Vuo-
den 1971 ohjelman toteuttaminen merkitsi pääl-
lystettyjen teiden määrän lisäystä aikaisempaan
vuoteen verrattuna 1 947 km:llä.

4. Rakennustoiminta

4. 1. TIERAKENNUS- JA PARANNUSTYÖT

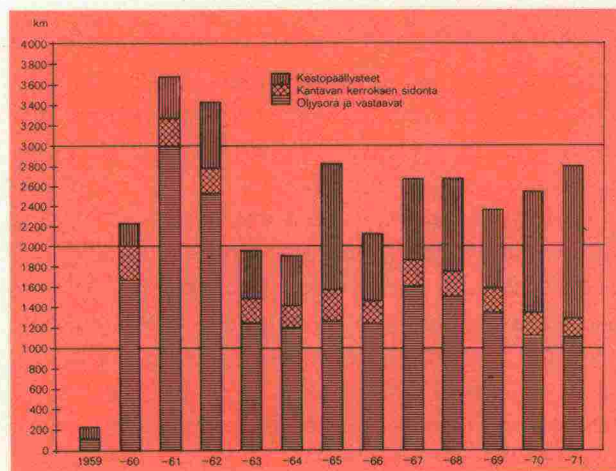
Keskeneräiset ja aloitettavat työt

Vuoden 1971 lopussa oli keskeneräisiä työkohtei-
ta 455. Kaikkiaan oli teitä rakenteilla 4 487 km,
jonka lisäksi niihin kuuluvia liittymäteitä 495 km.
Vuoden 1972 työohjelman mukaan aloitetaan 70
uuden maantien ja 75 paikallistien rakentaminen.
Tämän lisäksi tulee työn alle 50 pienehköä tie-
työtä sekä liikennekelpoisuutta ja liikenneturval-
lisuutta parannetaan 60 kohteessa.

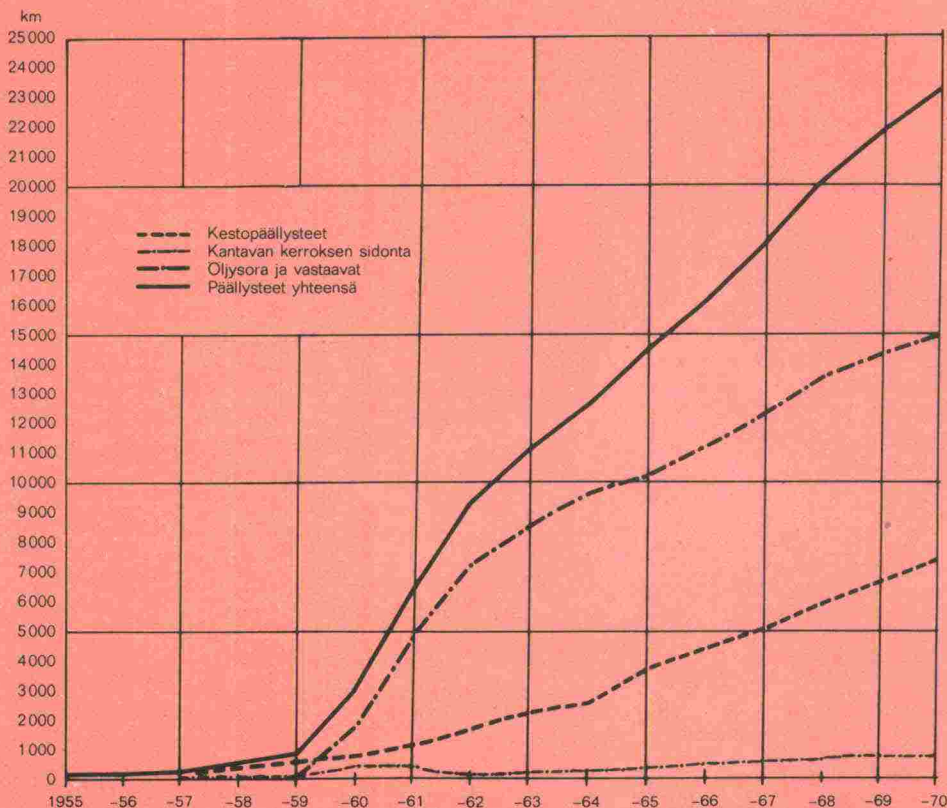
Valmistuneita teitä 1 197 km

Yhteensä otettiin teitä yleiselle liikenteelle 1 197
km. Näistä oli maanteitä liittymineen 1 084 km ja
paikallisteitä liittymineen 113 km.

Vuosina 1959—1971 suoritettut päällystetyt



Päällystettyjen yleisten
teiden pituudet
v. 1955—1972
Tilanne vuoden
ensimmäisenä
päivänä



Päällystyskausi 1971 muodostui mielenkiintoiseksi. Urakoitujen kuumasekoitteisten päällystystöiden määrä oli suurempi kuin koskaan ennen ja tarjouksia oli pyydetty useammalta urakoitsijalta kuin aikaisemmin. Lisäksi osaan näitä töitä oli saatu maailmanpankin lainoitusta, jonka takia lainoitettut työt oli alistettava kansainväliseen urakointiin. Maailmanpankin helmikuussa 1971 Suomelle myöntämän tielainan kokonaismäärä oli 13.0 milj. US \$ eli noin 55 milj. markkaa. Lainasummasta osoitettiin päällystystöihin 20 milj. markkaa ja loppuosa, 35 milj. markkaa moottoritieosan Tattariharju—Järvenpää rakentamiseen. Lainoitettujen päällystystöiden yhteismäärä oli noin 910 km ja laina kattoi 45 % niiden urakkasummista.

Lainaehdot olivat varsin tiukat ja niihin sisältyi myös eräitä tavanomaisesta poikkeavia määräyksiä. Niiden perusteella oli mm. tarjousten avaamistilaisuudet järjestettävä julkisiksi. Kuukausittain oli pankille lähetettävä selvityksiä ja yhteen vetoja tehdyistä työmääristä ja kustannuksista. Lainan nostamista varten, joka tapahtui kolmen kuukauden jaksoin töiden edistymisen mukaan, oli mm. lähetettävä oikeiksi todistetut ao. urakoitsijain laskujäljennökset sekä todisteet siitä, että asianomaisille oli todella maksettu heille kuuluvat korvaukset.

Päällystystöiden 1971 toteutuksessa pyrittiin kiinnittämään erikoisesti huomiota päällysteiden kulutuskestävyyden lisäämiseen, liikenne- ja työturvallisuuden parantamiseen sekä ympäristönsuojelunäkökohtien huomioon ottamiseen. Kulutuskestävyyden parantamiseksi mm. korotettiin kuumasekoitteisten päällysteiden suurinta raekokoa ja liikenneturvallisuuden edistämiseksi valvontatyössä kiinnitettiin erikoista huomiota siihen, etteivät uudet, vasta valmistuneet päällysteet olisi muodostuneet pinnaltaan sileiksi ja liukkaiksi. Työturvallisuutta ja ympäristön suojelua yritettiin kohentaa tiukentamalla niistä annettujen määräysten, ohjeiden ja suositusten valvontaa.

Käytetyt määrärahat 495 milj. markkaa





Tie- ja vesirakennuslaitoksen tie- ja siltarakennustöihin käyttämät määrärahat vuosina 1968—1971 ilmenevät alla olevasta taulukosta.

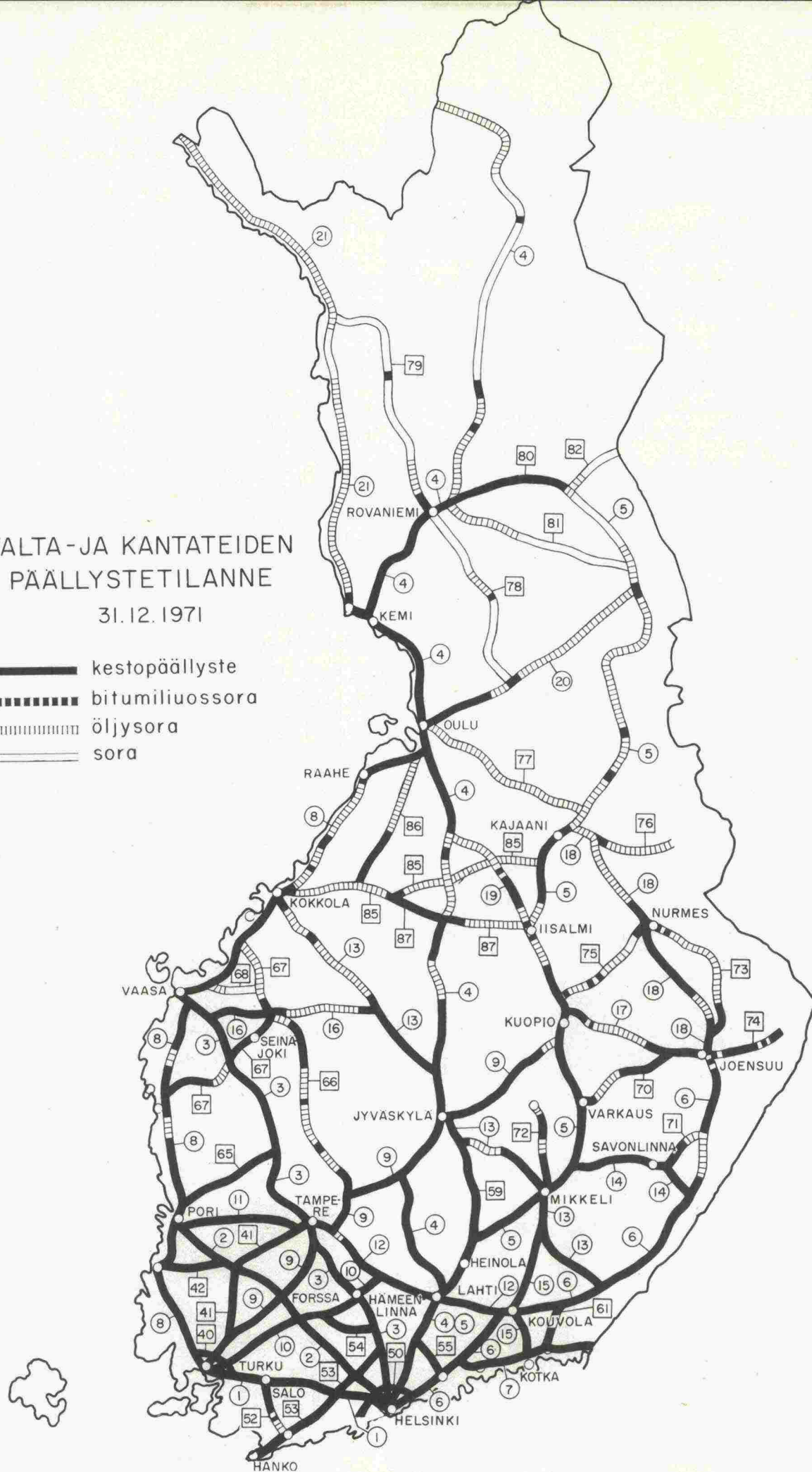
	Varsinaiset Milj. mk	Siirtola	Työllisyys	Yhteensä
1968	442.0	20.4	32.2	494.6
1969	390.1	17.8	50.7	458.6
1970	349.6	17.2	57.8	424.6
1971	396.1	17.6	81.4	495.1

Siirtolamäärärahoja on käytetty tietöihin Uudenmaan, Turun ja Hämeen tie- ja vesirakennuspiirien alueella.

VALTA- JA KANTATEIDEN PÄÄLLYSTETILANNE

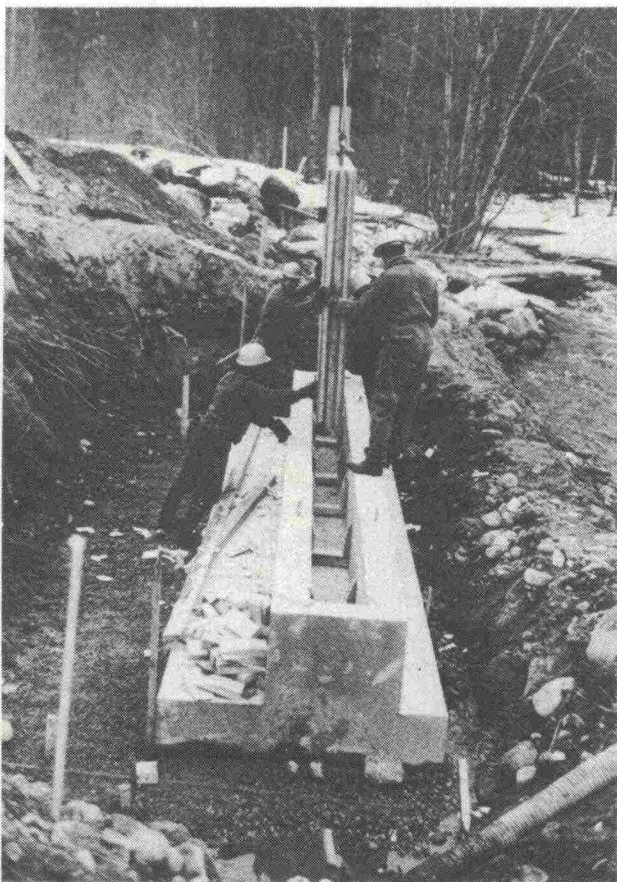
31.12.1971

-  kestopäällyste
-  bitumiliuossora
-  öljysora
-  sora



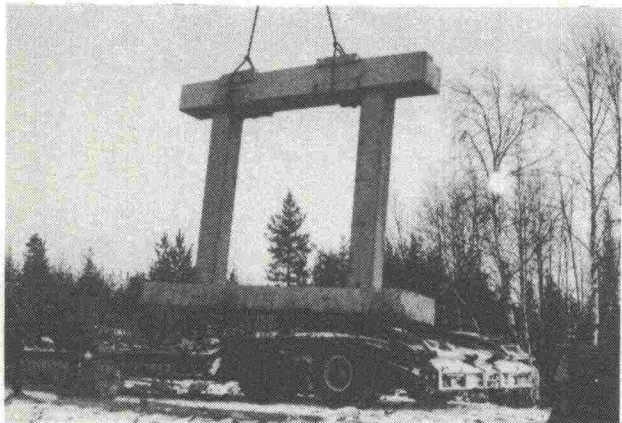


Peruselementtien asennusta.



Maatukiseinämiä kiinnitys peruslaattaan.

Välituen nosto paikalleen.



4. 2. SILTA- JA LAUTTATYÖT

Valmistuneita siltoja 240

Vuonna 1971 valmistui 240 siltaa, joiden yhteispituus on 7.1 km. Näistä on lähinnä liikenneturvallisuutta palvelevia, kuten teiden risteyssiltoja ja rautateiden yli- ja alikulkusiltoja 80. Maaperän heikon kantavuuden vuoksi on Helsingin—Lahden moottoritiele rakennettu 84-jänteinen, 470 m pitkä Tattarisuon silta. Muut 159 siltaa ovat vesistösiltoja. Rakennusaineen perusteella jakautuvat edellämainitut sillat siten, että teräsbetonisia siltoja on 193, teräksisiä 7 ja puisia 40. Silloista on 70 % rakennettu maanteille ja 30 % paikallisteille.

Lautat

Vuoden alussa olleilla 109 lauttapaikalla on kolmella liikenne saatu ohjatuksi kiinteää yhteyttä myöten ja lauttaliikenne voitu lopettaa. Sen sijaan on toimintavuoden aikana perustettu kaksi uutta lauttapaikkaa.

Uusia teräslauttoja on valmistunut 17, joista 60 tonnin kantoisia 3 ja 38 tonnin kantoisia 14. Näiden ja lauttasiirtojen avulla on 26 lauttapaikalla saatu lautan kantavuutta lisätyksi ja viisi heikkokuntoista puulauttaa on voitu kokonaan poistaa liikenteestä.

Valmisosasillat vähäliikenteisillä paikallisteillä

Suomessa on paikallisteillä noin 3 500 siltaa, joista puisia noin 2 000. Varsinkin puusiltoja joudutaan vuosittain runsaasti uusimaan lahoamisen ja heikkokantaisuuden takia. Puisen pukkisillan jännemitta rajoittuu 5.0 metriin nykyisillä kuormituksilla ja siltoihin soveliaan painekyllästetyn järeän puutavaran hankinnassa on vaikeuksia sekä usein pitkät kuljetusmatkat.

Kansielementtien asennusta.



Lähinnä puusiltojen korvaamista varten vähäliikenteisillä paikallisteillä on vuonna 1971 alettu kokeilla yksinkertaista teräsbetonista valmisosa-siltaa jänne mitoille 5—10 m. Sillan päällysrakenteena on 1.5 m leveät teräsbetoniset kansielementit, joiden välinen saumaura on täytetty saumanauhalla ja bitumipitoisella saumamassalla. Koesilloissa on kustannusten pienentämiseksi ja rakenteen yksinkertaistamiseksi jätetty päällysrakenteesta pois eristys, suojabetoni ja asfaltti. Siltaosastolla on näitä siltoja varten kehitetty myös alusrakenne valmisosista siten, että varsinaisesta työmaabetonoinnista on päästy kokonaan eroon.

Tähänastiset kokemukset pienten teräsbetonisten valmisosasiltojen rakentamisesta vähäliikenteisille paikallisteille ovat olleet melko myönteisiä. Yksinkertaisten kansielementtien käyttö näyttää tarkoituksenmukaiselta varsinkin päällysrakennetta uusittaessa vanhalle vielä käyttökelpoiselle kivi- tai betonialusrakenteelle.

4. 3. TIENPITOON LIITTYVÄT TALONRAKENNUSTYÖT

Tie- ja vesirakennuslaitoksen hallinnassa oli 01. 01. 1971 tienpitoon liittyviä kiinteistöjä omilla tonteilla 520 ja vuokratonteilla 90. Rakennuksia oli kaikkiaan 1 670 yhteistilavuudeltaan 1 320 000 m³.

Uudisrakentamisen volyymi pieneni

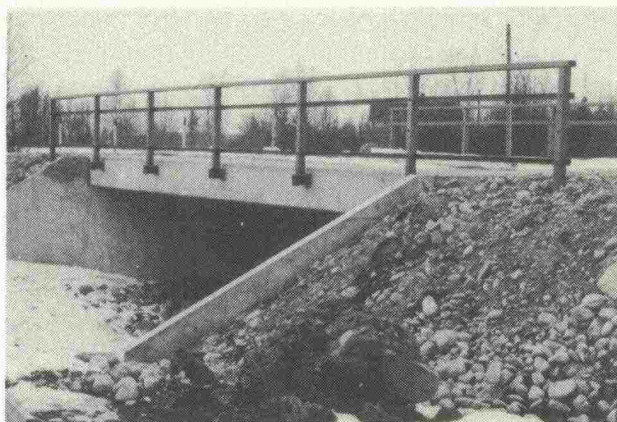
Vuoden aikana valmistui vain kolme uutta tiemestartukikohtaa: Alavuden, Orimattilan ja Mustion tukikohdat. Lisäksi suoritettiin laajennus- ja saneeraustyö Elimäen tiemestaripiirin Korian päätukikohdassa. Laajin valmistuneista rakennuskohdeista oli Turun piirin 11 200 m³ suuruinen keskusvarasto. Kunnossapitokoneiden kylmiä erillisiä konesuojia rakennettiin Uudenmaan, Hämeen, Kymen, Mikkelin ja Vaasan piireihin, yhteensä 7. Valmistuneiden rakennusten yhteistilavuus oli 35 500 m³.

Vuoden lopussa oli rakenteilla viisi uutta tukikohtaa ja kolmen tukikohdan laajennus- ja saneeraustyöt käynnissä.

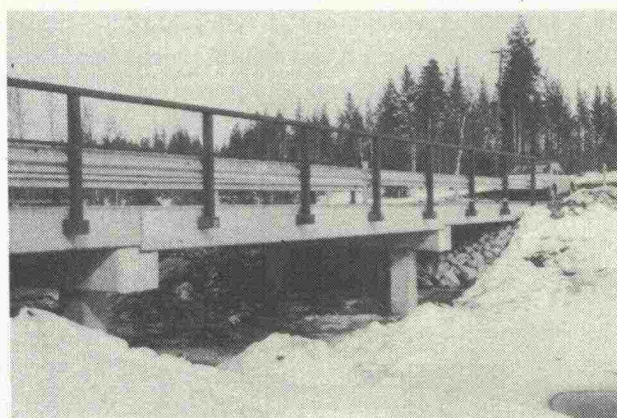
Rakennustyöt rahoitettiin menoarviossa ja yhdessä lisämenoarviossa tarkoitukseen myönnettyllä 3.3 milj. markan määrärahalta.

LVI-laitteiden uusimisia jatkettiin

Tavanomaisten vuosikorjausten ohella jatkettiin kiinteistöjen lämmityslaitosten uusimisia. Yhteensä 29 tiemestartukikohtaa sekä yksi lossinhoitajan asuinrakennus varustettiin öljylämmityslait-



Murtosilta Haapavedellä.

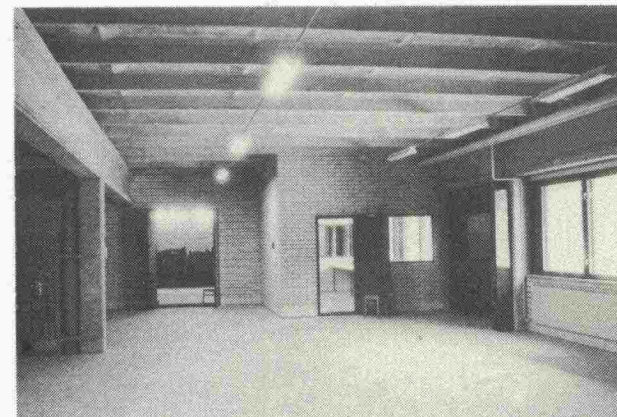


Pyhäjoen silta Pelkosenniellä.



TVH:n keskusvarasto Turussa.

Näkymä keskusvaraston sisätiloista.



tein. Huomattavin työkohde oli Keski-Suomen piirin Laukaan korjaamo, missä suoritettiin laajahko lämmityslaitteiden uusimistyö.

Vuosikorjauksiin käytettiin 1.3 milj. markkaa ja ne rahoitettiin tiemestaritukikohtien osalta yleisten teiden kunnossapitovaroista ja muilta osin menoarviossa tarkoitukseen varatulla 0.4 milj. markan määrärahalta.

Tonttiala kasvoi 12 hehtaarilla

Vain yksi uusi, 1.2 ha suuruinen tontti hankittiin ostamalla, minkä lisäksi aluevaihoilla ja luovutuksilla saatiin kuusi tonttia, yhteispinta-alaltaan 10.7 ha. Tonttimäärärahan käyttö siirtyi siten lähes kokonaan seuraavan vuoden puolelle, koska vuoden 1971 lopulla oli varauduttu kahden laajahkon maa-alueen ostamiseen.

Talonrakennustoiminta väheni edelleen

Uudisrakentamisessa toteutettiin edellisenä vuonna korkeasuhdanteen vallitessa laadittua menoarviota, jossa valtio oli työvoiman kysyntää edelleen tasatakseen supistanut omaa talonrakennustuotantoaan. Niinpä uudisrakentamiseen oli nyt varoja käytettävissä 14 % vähemmän kuin vuotta aikaisemmin. Samanaikaisesti kustannustaso kohosi jatkuvasti, mitä mm. osoittaa rakennuskustannusindeksin 10 % nousu vuoden aikana. Näistä syistä valmistui uusia talonrakennuksia kysyntään nähden aivan liian vähän.

Tiemestaritukikohtien puute on vaikein maan etelä- ja länsiosissa. Kaikkiaan on vielä rakentamatta lähes 40 päätukikohtaa, monet näistä maan suurimpien kaupunkien tiemestaripiireissä. Viimeksimainittujen kohteiden rakentaminen on viivästynyt lähinnä tonttimäärärahojen niukkuuden johdosta.

Savisorateita tasattiin ja muokattiin höyläämällä 2.3 milj. km.



5. Kunnossapitotoiminta

Tie- ja vesirakennuspiirit ovat kuntien ja kuntaryhmien jakoa noudattaen jaettu tiemestaripiireihin, joita on tällä hetkellä yhteensä 175. Hoidettavia teitä tiemestaripiiriä kohden laskettuna oli keskimäärin 413 km. Päälystettyjen teiden osuus oli noin 32 % kunnossapidettävän tieverkon pituudesta.

5. 1. VARSINAINEN KUNNOSSAPITO

Varsinainen kunnossapito sisältää paitsi itse teiden myös teillä olevien laitteiden ja rakenteiden kunnossapidon. Lisäksi tähän kuuluu mm. polkuteiden, erityisten talviteiden, erillisten polkupyöräteiden ja jalkakäytävien, tienpitoaineiden otto- paikkojen sekä tienpitoon liittyvien kiinteistöjen ja rakennusten kunnossa- ja puhtaanapito. Erityisinä kunnossapitokohteina mainittakoon yleisillä teillä olevat 9 138 siltää (01. 01. 1972) sekä 108 lauttapaikkaa.

Varsinaisen kunnossapidon kustannukset vuonna 1971 olivat yhteensä 245.3 milj. markkaa. Varsinainen kunnossapito jakautuu kesä- ja talvikunnossapitoon. Kesäkunnossapitotehtävistä mainittakoon kuoppien paikkaus ja materiaalin lisääminen saviorateilla (käsiteltyjä massoja 2.3 milj. m³, kustannus 23.7 milj. mk) sekä öljysorapäälysteen tekeminen, uusiminen ja vahvistaminen, (käsitelty pinta-ala 7.7 milj. m², kustannus 9.2 milj. mk.)

Talvikunnossapitotehtävistä mainittakoon lumen ja jään poistaminen auraamalla (aurattu 10.9 milj. jkm, kustannus 14.2 milj. mk) ja höyläämällä (höylätty 3.4 milj. jkm, kustannus 15.2 milj. mk) sekä liukkauden torjunta suolaamalla (tielle levitetty vuorisuolaa 21 000 tonnia, kustannus 2.4 milj. mk) ja käyttämällä suolahiekkaa ja hiekkaa (tielle levitetty 760 000 m³ hiekkaa, kustannus 12.5 milj. mk).

Yleisiä teitä aurattiin 10.9 milj. km.



5. 2. KESTOPÄÄLLYSTEIDEN UUSIMINEN

Päällystettyjen teiden kulumiseen vaikuttavat nopeuttavasti liikennemäärien lisääntyminen ja nastarenkaittein käyttö talvella. Kestopäällysteiden uusimisen tarkoituksena on kestopäällystetyn tieverkon säilyttäminen. Uusimistyö tapahtuu tasamalla päällysteen pintaan muodostuneet raiteet ja tekemällä uusi kulutuskerros kuumalla päällystemassalla entisen kuluneen päällysteen päälle. Toimintavuoden aikana kestopäällysteiden uusimiskustannukset olivat noin 34.3 milj. markkaa ja kestopäällysteitä uusittiin 3.6 milj. m².



Kuorma-auton alle kiinnitetty sohjonpoistoterä.

5. 3. TEHOSTETTU KUNNOSSAPITO

Tehostetulla kunnossapidolla tarkoitetaan sora-tien teknisen tason rajoitettua nostamista. Tällaisia toimenpiteitä ovat mm. tien kuivatuksen tehostaminen, kantavuuden parantaminen ja tien päällystäminen öljysoralla. Em. toimenpiteillä paranee tien liikennöitävyys ja samalla kunnossapitokustannukset alenevat. Vuonna 1971 olivat tehostetun kunnossapidon kustannukset 15.5 milj. markkaa (työllisyysvarat mukaanluettuna). Tehostetun kunnossapidon suoritteista mainittakoon noin 2 milj. m² päällystämistyöt.

5. 4. SOHJONPOISTOMENETELMIEN KEHITYS

Vilkasliikenteiset kestopäällystetyt tiet pyritään pitämään talvella paljaina pelkän suolan avulla. Tähän menetelmään aikoinaan siirryttäessä todettiin myös se haitta, joka liikenteelle syntyy, jos suolankäytön aikaansaamaa sohjoa ei saada nopeasti poistettua. Esim. suoritettun mielipidetutkimuksen mukaan pitää 70 % henkilöautoilijoista suolankäytön pahimpana haittana tuulilasin likaantumista.

Alkuvuosina yritettiin sohjoa poistaa traktoriharjoilla ja kumiterillä varustetuilla tiehöylillä. Nämä menetelmät todettiin kuitenkin verrattain hitaiksi, kalliiksi ja heikkotehoisiksi. Myös erikoisvalmisteista sohjoauraa kokeiltiin, mutta sitä ei saatu rakenteeltaan riittävän kestäväksi, sillä sohjonpoistossa on auran oltava hyvin lähellä tienpintaa, jolloin rakenteisiin kohdistuvat rasitukset ovat suuria. Tämän jälkeen suunniteltiin tiehöylän lisälaitteeksi peräharja. Tällä saavutetaan varsin hyvä työn jälki, mutta kustannukset ovat tätä menetelmää käytettäessä korkeat.

Samoihin aikoihin edellisen kanssa kehitettiin erään yrityksen toimesta kuorma-auton alle kiin-

nitettävä sohjonpoistoterä, jossa varsinaiset teräosat ovat kumia ja joka painetaan tien pintaan kiinni hydraulisten sylinterien avulla.

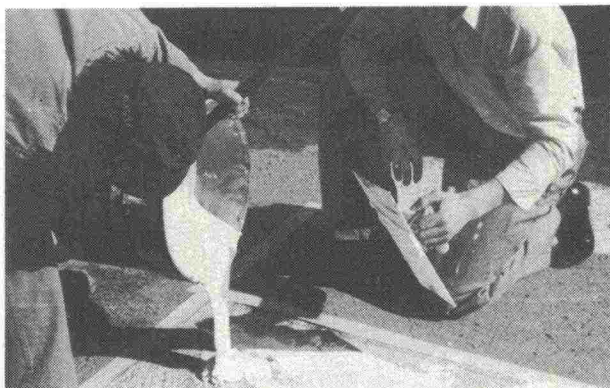
Talvella 1969—1970 suoritettiin perusteellinen vertaileva kokeilu sohjonpoistovälineiden kesken. Kokeilun perusteella päädyttiin autonalus-terään pääasiallisena sohjonpoistovälineenä ja näitä on vuoden 1971 loppuun mennessä hankittu yhteensä 74.

5. 5. KESTOMERKINTÄMENETELMÄT

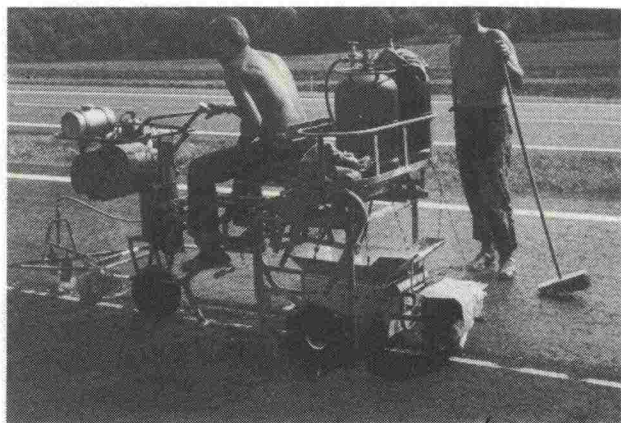
Nastarengasliikenteen vaikutuksesta maalaamalla tehtyt ajoratamerkinnot kuluivat nopeasti pois, jolloin vilkasliikenteiset tiet ovat suuren osan vuodesta ilman liikennettä ohjaavia merkintöjä. Tästä johtuen on kunnossapitotoimiston toimesta vuodesta 1967 lähtien suoritettu kokeiluja ajoratamerkintöjen tekemiseksi ns. kestopäällystämällä.

Kestopäällystämateriaalit voivat olla joko kuumana tai kylmänä levitettäviä. Kylmistä massoista on laitoksen kokeiluissa ollut mukana varsinaisesti vain yksi kahdesta komponentista, sekoitettava akryylimuovimassa. Kuumia hartsipohjaisia massoja on kokeiluissa ollut edustettuina useita tyyppisiä. Kaikkien massojen seassa käytetään heijastavia lasihelmiä merkintöjen pimeänäkyvyyden parantamiseksi.

Merkinnät voidaan tehdä joko päällysteen pinnalle tai päällysteeseen upotettuina. Pintamerkintöjen paksuus on yleensä 2—3 mm. Upotetuissa merkinnöissä tehdään pinta noin 2 mm päällysteen pinta korkeammalle ja upotussyvyys on kokeiluissa käytetty useimmiten 5 mm tai 7 mm.



Suojatiemerkin tekeminen käsityönä.



Kestomerkitämassan koneellinen levitys.

Merkintämassa voidaan levittää käsityönä tai koneellisesti.

Merkintöjen kestävyys vaikuttaa varsinaisen kulutuskestävyyden lisäksi päällysteen ja massan välinen tartunta. Hyvän tartunnan aikaansaamiseksi päällysteen on oltava puhdas eikä sillä saa olla vanhoja maalimerkintöjä. Eräissä tapauksissa on merkintöjen irtoamista tapahtunut heti syksyn ensimmäisten yöpakkasten jälkeen. Myös työkonien terät saattavat vahingoittaa erityisesti päällysteen pintaan tehtyjä merkintöjä.

Tähänastisten kokemusten mukaan päällysteen pintaan tehty keski- ja sulkuviivamerkinnot ovat pysyneet paikalta kulumista tai irtoamista lukuunottamatta tyydyttävänä noin kaksi vuotta. Vastaavat suojatiemerkinnot saattavat vilkasliikenteisillä teillä kulua ajoraitteiden kohdalta puhki yhden talvikauden kuluessa.

Vuonna 1971 Tarvon moottoritielle tehty upotetut merkinnät ovat säilyneet ensimmäisen talvikauden lähes uuden veroisina. On ilmeistä, että vilkasliikenteisillä teillä sellaisilla kohdilla, joissa merkinnän yli ajetaan, merkintä tulee tehdä upotettuna.

Kestomerkitöiden käyttöä rajoittavat toistaiseksi niiden varsin korkeat kustannukset. Pinta-merkinnät maksavat noin 20—30 mk/m² ja 5—7 mm upotuksella tehty merkinnät noin 70—90 mk/m². Maalimerkitöiden kustannukset ovat vastaavasti vain noin 1.20 mk/m².

5. 6. KUNNOSSAPITOMÄÄRÄRAHAN JA -KONEKANNAN SEKÄ TIESTÖN PALVELUTASON YLEINEN KEHITYS

Kunnossapitomäärärahan kehitys

Kunnossapidon tehtäväkentässä tapahtuu jatkuvasti muutoksia. Tämä johtuu siitä, että hoidettava tiepituus kasvaa ja teiden jakautuminen kunnossapidollisesti erilaisiin ryhmiin muuttaa jatkuvasti eri osatoimintojen ja tarvittavien suoritteiden välisiä painosuhteita. Eräs tärkeimmistä kunnossapitotoimintaa säätelevistä tekijöistä on sen rahoitus. Alla olevassa taulukossa on esitetty yleisten teiden kunnossapitoon myönnettyjen määrärahojen kehittyminen ja jakautuminen eri osatoiminnoille vuosina 1968—1971 tienrakennuskustannusindeksillä mitattuna (1963 = 100)

	Varsinainen kunnossapito	Tehostettu kunnossapito	Kestopäällysteiden uusiminen	Kunnossapitomäärärahat yhteensä
	Milj.mk			
1968	200	50	—	250
1969	216	37	—	253
1970	203	19	23	245
1971	195	4 ¹⁾	33	232
			²⁾ +	23 = 255

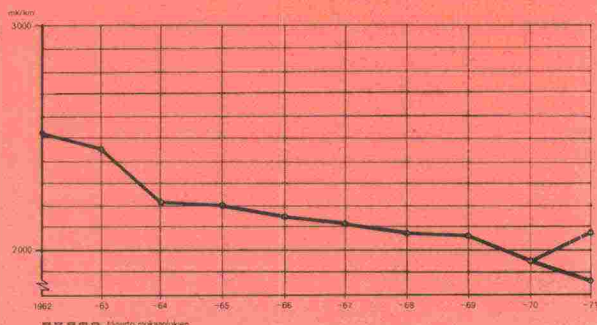
¹⁾ lisäksi työllisyysrahoja 9 milj. markkaa

²⁾ tilisiirtoja, jotka aikaisemmin rahoitettiin muista varoista

Ensi silmäyksellä näyttää, että kunnossapidon kokonaismääräraha on vuosittain kasvanut huomattavilla summilla ja toimintaedellytykset näin ollen olisivat hyvät. Tilanne ei kuitenkaan ole näin valoisa, kun lähemmin tarkastellaan, mitä em. määrärahoilla tosiasialla voidaan saada aikaan ja mitä kunnossapidolta edellytetään. Tilannetta selvittää viereisellä sivulla oleva kuva, mikä esittää kunnossapitomäärärahan reaalista kehittymistä kunnossapidettävää tiekilometriä kohti tienrakennusindeksillä mitattuna. Kun otetaan vielä huomioon, että myös liikenne on kasvanut 8—9 % vuosittain ja olisi edellyttänyt 2—3 % lisäystä varsinaisen kunnossapidon työmääriin ja rahoitustarpeeseen, ovat kunnossapitotoiminnan optimitavoitteet ja toisaalta niiden rahoitusmahdollisuudet jatkuvasti erkaantuneet toisistaan.

Kunnossapitotoiminnan tavoitteena on pitää yleiset tiet liikennettä tyydyttävässä kunnossa.

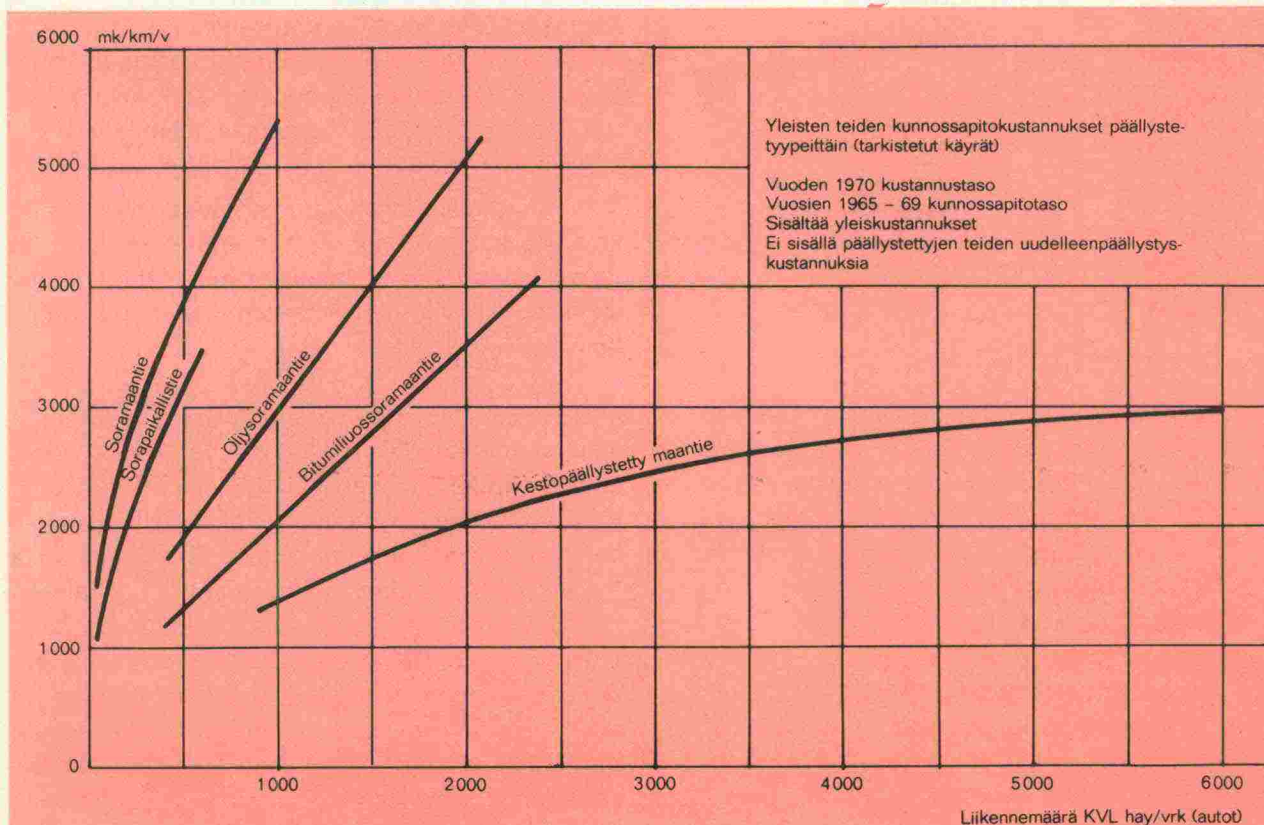
Kunnossapitomääräraha kunnossapidettävää tiekilometriä kohti tienrakennuskustannusindeksillä mitattuna (1963 = 100)



Vähimmäisvaatimuksena on estää tieverkon rappeutuminen sekä säilyttää kunnossapidon laatu ja liikenteen palvelutaso edes aikaisempien vuosien mukaisena. Tämä edellyttää, että toimintaan liittyviä suoritteita voidaan tuottaa tieyksiköitä kohti liikenteen kasvusta johtuen entistä enemmän. Tähän tienpitäjällä ei käytännössä ole ollut mahdollisuuksia. Yleiset tiet on näin ollen voitu pitää vain sellaisessa kunnossa, kuin se teiden kunnossapitoon myönnetyn määrärahan turvin on ollut mahdollista.

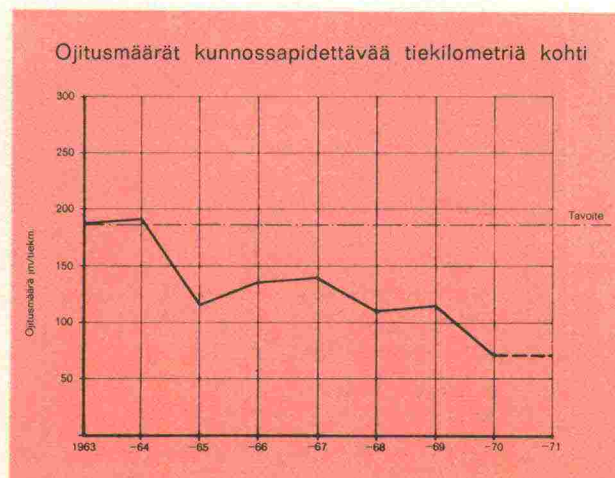
Kunnossapidon rahoitusohjelmien epäsuotuisa kehitys on aiheuttanut muutoksia myös kunnos-

sapidon eri osatoimintojen keskinäisiin painosuhteisiin. Erikoisesti tehostettu kunnossapitotoiminta on viime aikoina supistunut, vaikka sen avulla voidaan suhteellisen pienin kustannuksin parantaa vanhojen teiden liikennekelpoisuutta sekä alentaa varsinaisen kunnossapidon kustannuksia. Jäljempänä seuraavassa kuviossa on esitetty kunnossapitokustannusten suhteellista riippuvuutta erilaisista päällystetyypeistä sekä liikennemääristä. Kuvioista käy ilmi, että tienpito sorapäällysteisenä vaatii jo melko vähäisilläkin liikennemäärillä käyttövaroja huomattavasti enemmän kuin vastaavan liikennemäärän omaava päällystetty tie. Toisaalta päällysteet joudutaan toistuvasti uusimaan, joten kunnossapitotoiminnan ja koko tienpidon sekä -käytön optimoinnista muodostuu monisäikeinen tehtävä. Teiden päällystämistä ei ole voitu suorittaa rahoitusvaikeuksista johtuen siinä määrin kuin liikenteelliset ja taloudelliset näkökohdat edellyttävät. Tehostetun kunnossapidon sektorilla jälkeenjääneisyys bitumiliuos- ja öljysorapäällysteiden osalta on nykyisin yli 6 000 km. Liikenteen kasvun johdosta tämäntyyppisten päällysteiden tarve lisääntyy vuosittain noin 575 km. Näin ollen aikaisemmin esitetystä taulukosta ilmenevä tehostetun kunnossapidon vaimentuminen ei merkitse sitä, että kyseisen toiminnan tarve olisi loppumassa.



Liikenteen nopean kasvun ja nastarenkaiden lisääntyneen käytön johdosta kestopäällystettyjen teiden kulutuskerros joudutaan uusimaan toistuvasti tien rakenteen ja liikenteen palvelutason säilyttämiseksi. Kestopäällysteiden suhteellisen nuoresta iästä johtuen oli uusimisten määrä 1960-luvulla vähäistä. Kun kuluneiden kestopäällysteiden uusiminen vuodesta 1970 alkaen on suoritettu kunnossapitoon liittyvänä toimenpiteenä, on siitä muodostunut tavallaan kolmas osatoiminta kunnossapidon tehtäväkenttään. Tämä uusi toiminta on jouduttu rahoittamaan lähinnä tehostetun kunnossapidon "kustannuksella".

Kun kunnossapidon suoritteita ei voida tuottaa riittävästi, on vähäliikenteisten teiden kunnossapidon tasoa jouduttu alentamaan, jotta vilkkaasti liikennöityjen teiden rappeutuminen estyisi ja niiden kunnossapitotaso säilyisi entisen kaltaisena. Esim. ojitus- ja kuivatustöiden määrä on viime vuosina jäänyt huomattavasti tarvetta pienemmäksi. Tämän jälkeenjääneisyyden seurauksena tiestön keli-rikkoalttius kasvaa entisestään, mikä samalla merkitsee sitä, että osa tiestöstä on rappeutumassa.



Työllisyyden hoidon kannalta huomattava määrä ns. kesäkunnossapidon töistä tulisi suorittaa talviaikana, mikä kohottaa töiden kustannuksia. Kunnossapitotoiminnan järjestäminen uuden työllisyyslain edellyttämällä tavalla tuottaa kuitenkin nykyisillä rahoitusmahdollisuuksilla lähes ylivoimaisia vaikeuksia. Kun kunnossapidon työvoimamäärän palkkauksiin kuuluu nykyisin noin 45 % käytettävissä olevasta määrärahasista, ei toimintavälineiden käyttöä ja tienpidossa tarvittavien materiaalien hankintoja voida riittävästi rahoittaa, jolloin toiminnan aikaansaannokset supistuvat ja taloudellisuus kärsii.

Kunnossapitokaluston kehitys

Yleisten teiden kunnossapito edellyttää kalustolta jatkuvaa toimintavalmiutta ja nopeaa ja luotettavaa toimintaa sää- ym. olosuhteiden sitä vaatiessa. Kun vuosittain käsiteltävät massamäärät ovat noin 9 milj. m³, vaaditaan kunnossapitokalustolta myös suurta tehoa. Mahdollisuudet näiden vaatimusten toteuttamiseen ovat viime vuosina heikentyneet johtuen kalustonhankintamäärärahojen niukkuudesta.

Tärkeimmän osan kunnossapitokalustosta muodostavat kuorma-autot (1 045), tiehöylät (844), traktorit (672), pyöräkuormaajat (92) ja murskauslaitokset (37). Lisäksi on käytössä suuri määrä muuta kalustoa ja lisälaitteita.

Kuorma-autojen käyttötunneista on 65—70 % erilaisia, suurta kantavuutta edellyttäviä kunnossapitomateriaalien kuljetuksia, 10—15 % aurusta ja loput muita, lähinnä kevyitä kuljetuksia. Kun materiaalikuljetuksissa on perusvaatimuksena suuri kantavuus ja aurauksessa taas suuri moottoriteho ja raskas rakenne, jonka takia kantavuus jää pienemmäksi, ei molempia vaatimuksia voida samassa autossa saavuttaa. Parhaillaan käynnissä olevissa tutkimuksissa pyritään selvittämään, minkälainen kompromissi em. kahden vastakkaisen vaatimuksen välillä olisi taloudellisin.

Kuorma-autojen tarve jakautuu eri vuodenaikojen suhteen varsin epätasaisesti. Tämän johdosta ei ole taloudellista mitoitaa omaa kuorma-autokalustoa huipputarpeen mukaan vaan kaluston tarpeen vaihtelut hoidetaan käyttämällä yksityisiä kuorma-autoja kiireisimpinä aikoina.

Huomattava osa kuljetustarpeesta muodostuu kevyistä kuljetuksista. Tämän vuoksi on hankittu ja tullaan edelleen hankkimaan pakettiautoja, jotka soveltuvat tähän tarkoitukseen paremmin kuin kuorma-autot.

Tiehöylien tarve on varsin tasainen eri vuodenaikoina, minkä vuoksi yksityisiä tiehöyliä ei kuormitushuippujen tasaamiseksi juuri ole käytetty. Kesällä tiehöyliä käytetään sorateiden kulutuskerroksen tasoitukseen ja muokkaukseen sekä öljysorapäällysteiden vahvistustöissä. Talvella tiehöyliä käytetään epätasaiseksi kuluneen lumija jääpolanteen tasaukseen ja päällystetyillä teillä lisäksi lumen ja sohjon poistoon. Kehitys on suuntautunut raskaisiin tiehöyliin, koska kevyet tiehöylät eivät pysty vilkkaasti liikennöityjen teiden pinnalla yleisesti esiintyvään erittäin kovaan jätikköön.

Traktoreilla on kunnossapitotöissä erilaisilla lisälaitteilla varustettuna varsin monipuolista käyttöä. Traktorien käyttötunneista on noin 45 % erilaisia kuormaustehtäviä etukuormaajalla varustettuna, noin 20 % ojan ym. kaivua takakaivurilla varustettuna, 12 % kuljetuksia perävaunulla ja loput lanausta, lumen poistoa puskulevyllä, harjausta, kompressorin käyttöä ja tienvarsien niittoa. Koska pieniä kunnossapidon kuormaustehtäviä esiintyy usein samanaikaisesti eri puolilla tiemestaripiiriä, on useampien verrattain halpojen kuormaussyksiköiden käyttö (traktori etukuormaajalla) tässä mielessä perusteltua.

Suuria kuormaustehtäviä varten pyritään hankkimaan pyöräkuormaajia edelleen lisää.

Tie- ja vesirakennuslaitoksen oma murskauskalusto käsittää kaikkiaan 75 laitosta, jotka ovat pääasiallisesti kunnossapitotoimialan käytössä. Näistä laitoksista muodostaa kapasiteetiltaan pääosan tyyppi ML-6 ja sitä raskaammat (37). Soravarojen ehtyminen lisää kallion murskauksen tarvetta, mikä edellyttää erikoiskaluston hankkimista tai yksityisten murskausurakoitsijain käyttämistä nykyistä suuremmassa määrin myös kunnossapidon murskauksissa.

Tiestön palvelutason kehitys

Kunnossapidon rakenteessa tapahtuu vuosien mittaan jatkuvaa laadullista ja määrällistä muuttamista. Kun yleinen elintaso nousee jatkuvasti heijastuu tämä myös teiden kunnossapitotasoon ja niihin vaatimuksiin, joita tienkäyttäjät asettavat kunnossapidolle. Kunnossapidolta edellytetään, että se seuraa aikaansa ja tarjoaa jatkuvasti yhä parempia palveluksia tienkäyttäjille.

Kun kunnossapitomäärärahat ovat jääneet pahasti jälkeen kustannusten noususta, on tiestön kunto ja kunnossapitotaso viime vuosina laskenut ja kehitys on siten ollut taantuvaa. Kuitenkin kunnossapitotarpeen kehitystä arvioitaessa tulisi ottaa lähtökohdaksi tietty palvelutason jatkuva paraneminen.

Tiestön kunnossapitotasossa esiintyy varsin paljon alueittaista ja tieosakohtaista vaihtelua, minkä vuoksi on havaittu tarpeelliseksi määritellä erityyppisten teiden kunnossapitotasotavoitteet nykyistä tarkemmin. Parhaillaan käynnissä olevan KP-tutkimuksen puitteissa laaditaankin laatustandardeja, jotta saataisiin ohjeet koko maan kunnossapitotason yhtenäistämiseksi.

Vaadittavan kunnossapitotason määrittely voi tapahtua seuraavilla tavoilla

- määritellään vuodessa tarvittavat työmäärät, jolloin voidaan puhua ns. työmäärästandardeista
- määritellään tien tai siihen kuuluvan osan ulkonäkö ja tekninen taso joko mittauksilla tai silmämääräisesti.











Työmäärästandardeista voidaan esimerkkinä mainita pölynsidontastandardit, joissa määritellään tielle lisättävän CaCl_2 :n määrä kesäkaudessa tien liikennemäärän funktiona. Varsinaisista laatustandardeista voidaan mainita talvikunnossapitostandardit. Niissä ilmoitetaan tieluokittain ja liikennemäärittäin mm. kuinka paljon lunta saa ajoradalla olla ennenkuin auraus aloitetaan ja kuinka suuria raidemuodostumia saa ajoradan pinnassa olla.

Kunnossapidon laatustandardeja pyritään laatimaan kaikkien tärkeimpien kunnossapitotöiden osalle ja ne saataneen valmiiksi jo vuoden 1973 lopulla. Standardien valmistuttua niiden perusteella voidaan jakaa myös kunnossapitomäärärahat eri alueiden kesken entistä tarkoituksenmukaisemmin. Myönteisenä piirteenä standardien laadinnassa on voitu havaita, että on aikaansaatu huomattaviakin parannuksia ilman kustannusten lisääntymistä.

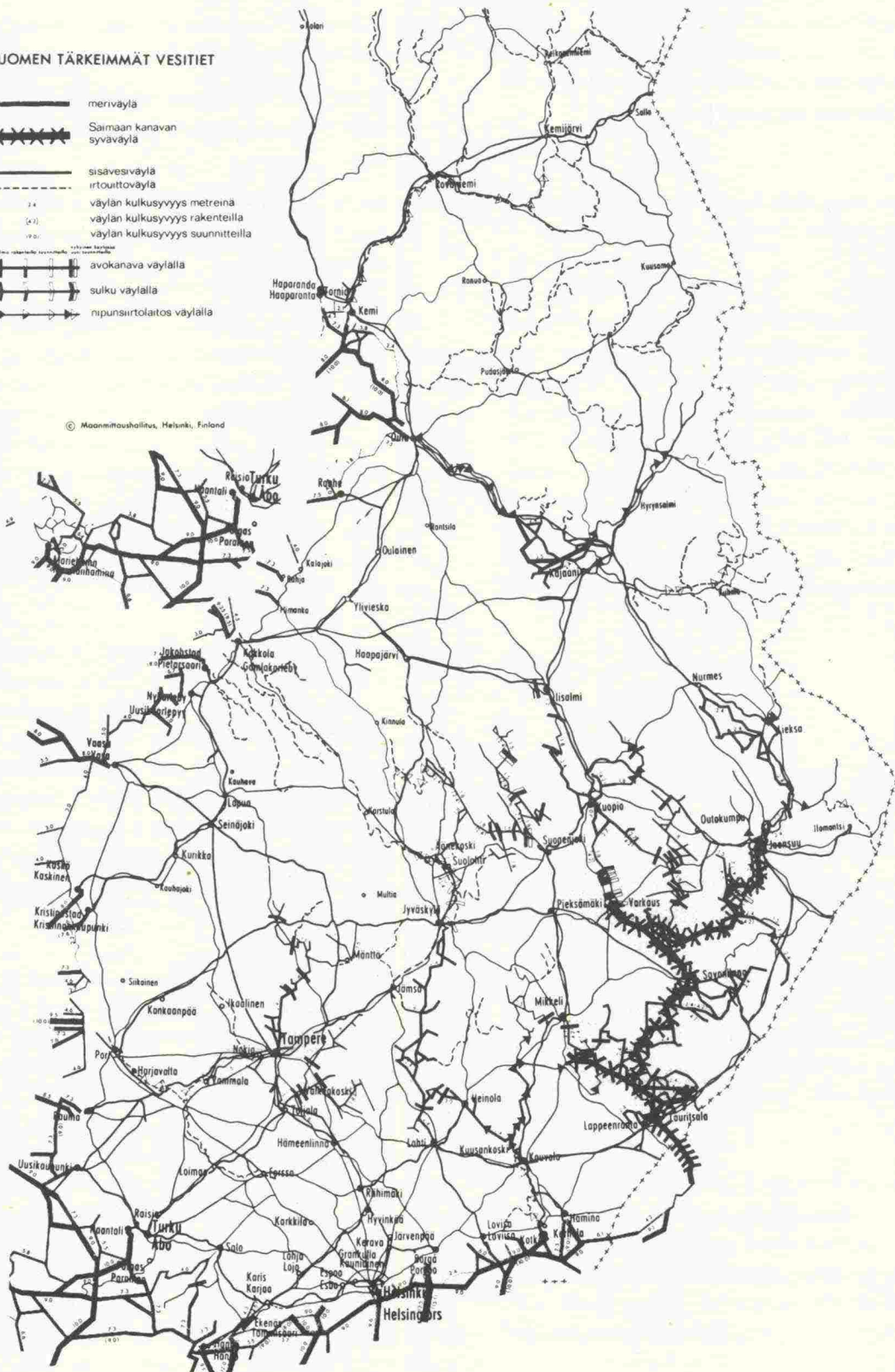
Lisääntyvä matkailuliikenne edellyttää myös tarpeellisten levähdys- ja pysäköintipaikkojen rakentamista valta- ja kantateiden sekä muiden matkailun kannalta tärkeiden teiden varsille. Vuodesta 1966 lähtien on noin 300 levähdyspaikalle hankittu kunnossapitovaroin yhteensä yli 500 pöytä-penkkiihdistelmää tienkäyttäjää varten. Noin 100 levähdyspaikalle on hankittu WC. Levähdysalueiden säilyttämiseksi siisteinä niitä on varustettu jätessäkein tai roskasäiliöin, joiden tyhjentämisestä tiemestaripiirit huolehtivat. Tällaisten palvelujen tarpeellisuutta kuvaa mm. se, että eräiden piirien ilmoitusten mukaan jätessäkkien vaihtamistiheys on 1—2 kertaa viikossa.

III Vesitiet ja vesiliikenne

SUOMEN TÄRKEIMMÄT VESITIET

-  meriväylä
-  Saimaan kanavan syväväylä
-  sisävesiväylä
-  irtouittoväylä
-  väylän kulkusyvyyden metreinä
-  väylän kulkusyvyyden rakenteilla
-  väylän kulkusyvyyden suunnitteilla
-  avokanava väylällä
-  suiku väylällä
-  nipunsuurtolaitos väylällä

© Maanmittauslaitos, Helsinki, Finland



1. Vesitieverkko

Nykyinen vesitieverkko jakautuu meriväyliin ja merisatamiin sekä sisävesiväyliin ja sisävesisatamiin. Vesitieverkko käsittää noin 12 000 km merenkulkuhallituksen hoidossa olevia viitoitettuja kulkuväyliä. Koko vesitieverkko jakautuu alla olevan taulukon mukaisesti.

Viitoitetut meriväylät	5 400 km
Viitoitetut sisävesiväylät	6 600 km
Viitoittamattomat uittoväylät	9 000 km
Yleiset vesitiet yhteensä	21 000 km

Tie- ja vesirakennuslaitoksen hoidossa on kaikkiaan 62 kanavaa, joista 25 on sulkukanavia ja 37 avokanavia.

Satamat voidaan jakaa kauppasatamiin ja teollisuussatamiin. Kunnallisia kauppasatamia oli toimintavuonna 30 sekä teollisuussatamia lähes 30.

2. Liikenne

Meriväyliin ja satamien tavaraliikenne oli yhteensä 45.6 milj. tonnia, josta ulkomaan liikenteen osuus 31.7 milj. tonnia ja kotimaan liikenteen 13.9 milj. tonnia. Ulkomaan liikenne väheni 2.5 % edelliseen vuoteen verrattuna, kotimaan liikenteen määrän kasvaessa 3.9 %.

Alla oleva taulukko osoittaa Saimaan kanavan tavaraliikenteen kehityksen vuosina 1969—1971

	Alusliikenne tonnia	Uitto	Yhteensä
1969	50 656	29 407	80 063
1970	94 114	35 242	129 356
1971	114 850	11 294	126 144

Huomattava osa Saimaan kanavan tavarakuljetuksista on polttoaineita. Kuvassa säiliöalus Saimaan kanavalla.



Edelliseen vuoteen verrattuna voidaan koko kanavan tavaraliikenteen todeta vähentyneen 3.5 %. Muiden sulkukanavien tavaraliikenne sen sijaan kasvoi 7.5 %. Muiden sulkukanavien kautta kuljetettiin:

Raakapuuta uittaen	5 260 000 tonnia
Raakapuuta aluksissa	4 500 tonnia
Muuta tavaraa aluksissa	15 600 tonnia
Tavaraa yhteensä	5 280 100 tonnia

Kotimaan vesiliikenteen kuljetussuoritteet ilmenevät alhaalla olevasta kuviosta. Keskimäärin kasvoivat suoritteet ko. vuosina 6.2 %.

Henkilöliikenteessä merisatamien ulkomainen matkustajaliikenne lisääntyi 27 % (ollen 3.8 milj. matkustajaa) edelliseen vuoteen verrattuna. Saimaan kanavan ja sisävesien henkilöliikenne sitävastoin väheni 15.2 %.

Rannikon matkustajaliikenne (risteily-, reitti- ja tilausliikenne) lisääntyi jatkuvasti ja voidaan todeta kotimaan vesiteiden henkilöliikenteen kasvaneen 1960-luvulla keskimäärin 20.4 % vuodessa.

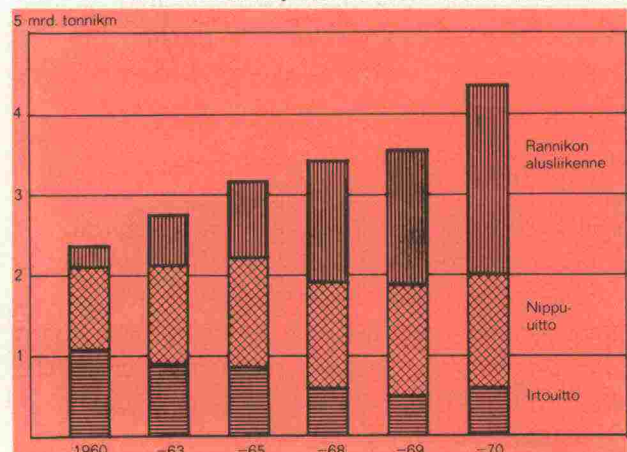
Sulkukanavilla tilastoitujen moottori- ym. veneiden luku kasvoi 1960-luvulla keskimäärin 8.6 % vuodessa. Toimintavuonna todetaan vastaavan luvun osoittavan 9.8 % vähennystä edelliseen vuoteen verrattuna.

3. Selvitys- ja kehitystoiminta

Kuljetustaloudellinen tutkimus

Kuljetustaloudellisia tutkimuksia ja selvityksiä suoritettiin seuraavista aiheryhmistä: Pohjois-Suomen satamien sijoittaminen ja kehittäminen,

Kotimaan vesiliikenteen kuljetussuoritteet vuosina 1960—1970



venesatamat sekä sisävesiteiden ja meriväylien erillishankkeet. Lisäksi osallistuttiin yhteiskuntataloudellisten laskelmien soveltamista liikennesektoriin koskevaan liikenneministeriön työryhmän työhön ja liikennepoliittisten työryhmien työhön.

Pohjois-Suomen satamatutkimukseen liittyen valmistui useita erillisselvityksiä, kuten merialusten kustannuksia ja alusten kehitystä koskeva selvitys, satamaterminaaleja koskeva selvitys, tutkimus kivennäisöljyn kuljetuksista ja kuljetustarpeesta Suomessa vuosina 1960—1980 sekä satamaliikennettä ja meriliikennettä koskevia analyysejä. Yhteistoiminnassa valtion tietokonekeskuksen kanssa kehitettiin satamien sijoitussuunnitteluun operaatioanalyttinen laskentamalli. Pohjois-Suomen satamatutkimus valmistuu vuonna 1972.

Valtakunnalliseen venesatamaselvitykseen kuuluvista osaselvityksistä valmistui mm. koko rannikon kattava kalastussatamatutkimus ja ns. venekysely. Venesatamatutkimus jatkuu ja valmistunee vuonna 1972.

Toimintavuonna aloitettiin konsulttityönä Saimaan kanavan hyväksikäytön kehittämisselvitys. Tämä samoin kuin sisävesiteitä koskevat useat erillisselvitykset liittyvät osana meneillään olevaan Järvi-Suomen vesiteiden kokonaisselvitykseen. Myöskin tämä selvitys valmistunee vuoden 1972 aikana.

Nippu-uintoväylien mitoituserusteiden selvitys ja mallikokeet

Toimintavuoden aikana saatiin valmiiksi nippu-uintoväylien mitoituserusteiden selvitys. Tätä varten oli tehty uittokokeita ja tutkimuksia Pielisellä ja Pielisjoella vuosina 1968—1970. Samoin Kuurnan kanavan käyttötutkimukseen liittyvät havainnot ja mittaukset tehtiin vuoden 1971 aikana.

Kolun yläkanavan mallikokeet saatiin päätökseen. Mallikokeilla tutkittiin sulutustapahtumaa, aaltoilua sekä puomitus- ja verhouskysymyksiä.

Tavoitebudjetointi

Vesiteiden rakentamisen ja kunnossapitotöiden suoriteryhmittely- ja budjetointiohjeet valmistuivat ja vuoden 1971 alusta vesitiet muodostivat laitoksen tavoitebudjetointijärjestelmässä oman toiminnanhaaran. Vesiteiden suunnittelun alustavaa tehtäväryhmittelyä on kehitelty edelleen lopullista muotoaan kohden.

4. Tekninen tutkimus- ja suunnittelutoiminta

Sisävesitiet

Suunnittelutöihin kuuluivat mm. Kaltimon, Kuurnan ja Joensuun kanavien uittotavaran käsittelyalueiden puomisuunnittelu ja uittoväylien puomitusten yleissuunnittelu. Suunnitelmat sisälsivät puurakenteisia lava- ja syväpuomeja sekä teräsbetonisia, ponttonimaisia syväpuomeja.

Säviänvirran väylän suunnitelma valmistui. Lisäksi aloitettiin hankkeen vesioikeudellinen käsittely ja siihen liittyvä kalataloudellinen selvitys.

Meriväylät

Merialueella aloitettiin merenkulkuhallituksen toimeksiannosta laajamittaiset meriväylien parantamiseen tähtäävät tutkimustyöt, joita tullaan jatkamaan usean vuoden ajan.

Saaristomeren alueella tutkimuksia suoritettiin Utön—Naantalin väylällä sekä Turun—Tukholman ja Kustavin—Långnäsin väylillä.

Suomenlahdella suoritettiin tutkimuksia talvi- väylällä välillä Utö—Hanko ja Orrengrund—Kotka. Lisäksi suoritettiin tutkimuksia Sköldvikin öljysataman tuloväylällä sekä Lappohjan väylällä.

Pohjanlahdella suoritettiin tutkimuksia Tahkoluodon, Pietarsaaren ja Kokkolan tuloväylillä sekä Oulun—Kemin rannikkoväylällä.

5. Rakennustoiminta

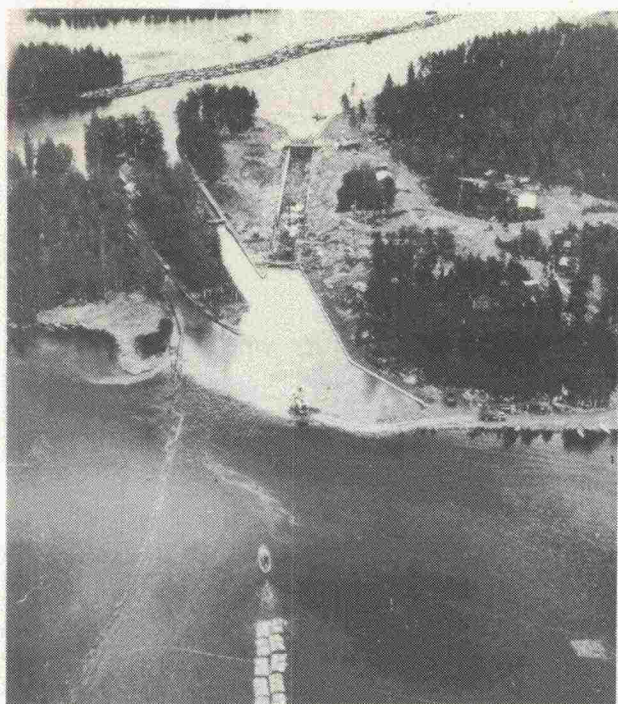
Sisävesitiet

Vesitietöihin sisältyi kaksi laajaa hanketta: Varkauden—Kuopion syväväylän sekä Pielisjoen laiva- ja uittoväylän rakentaminen.

Vuonna 1969 aloitetun Varkauden—Kuopion syväväylän rakentamiseen sisältyvät yhteensä yli 2 milj. m³ maansiirtotyöt.

Konnuksen sulkukanavan lisäksi rakennetaan viisi avokanavaa ja ruoppaus- ja kaivutöitä tehdään useissa erillisissä työkohteissa. Pääosaltaan urakalla rakennutettava väylätyö jakautuu 17 osaurakkaan. Lähes 30 km pitkä väylänosa Konnus—Pitkälänniemen kanava otettiin nippu- uiton käyttöön kesällä 1971. Viimeiset osaurakat aloitettiin syksyllä 1971 ja koko 75 km pituinen syväväylä valmistuu kesäksi 1972.

Pielisjoen laiva- ja uittoväylän rakennusohjelma jakautuu useihin osatöihin. Kuurnan kanava valmistui heinäkuun alussa, jolloin nippu- uitto tuli mahdolliseksi koko joella. Kuitenkin Joensuun kohdalla uitto suoritetaan vielä irrallisina nippuina Joensuun kanavan valmistumiseen saakka.



Konnuksen sulkukanavan etusatamat ovat valmistuneet. Sulkutöitä tehdään settikaaripatojen suojassa. Vesiliikenne kulkee vielä vanhojen kanavien kautta.

Sen rakentaminen käynnistyi lokakuussa ja työn on tarkoitus valmistua kesäksi 1973.

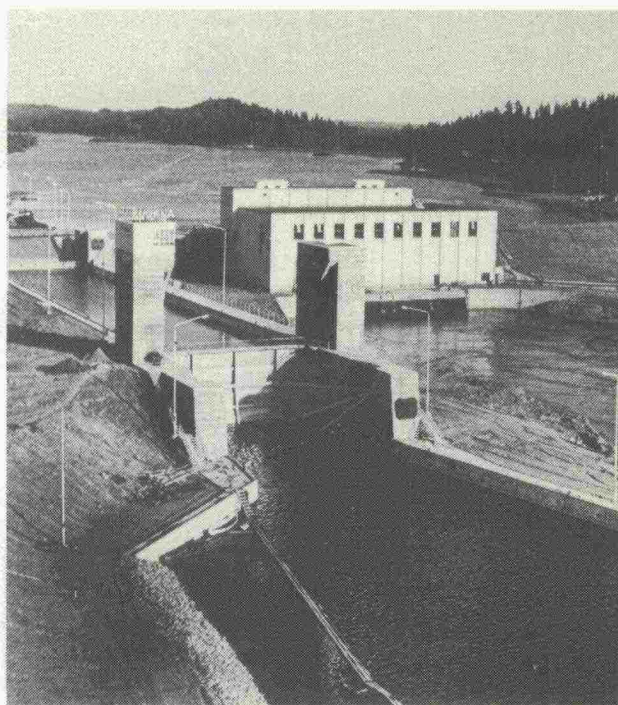
Pielisjoen väylällä tehtiin ruoppaustöitä Joensuun ja Utran välillä. Pataluodon työkohte valmistui ja Ruutisaaren työkohteessa työt jatkuvat edelleen.

Meriväylät

Merenkulkuhallituksen rahoittamana aloitettiin laajamittaisen, meriliikenteen turvallisuuden lisäämiseen ja väylästä parantamiseen tähtäävän väylärakennusohjelman toteuttaminen. Tutkimusten ja suunnitelmien keskeneräisyyden takia varsinaisia ruoppaustöitä ei päästy tekemään alunperin suunnitellussa laajuudessa. Vuoden aikana valmistui kuitenkin edellisenä vuonna aloitettu Haminan läntisen tuloväylän ruoppaustyö 9.0 m kulkusyvyyseksi. Suomenlahden talviväylällä välillä Helsinki-Emäsalo ja Emäsalo-Skarven tehtiin parannustöitä. Vuoden aikana valmistuivat myös Turun-Tukholman ja Kustavin-Långnäs-väylillä samana vuonna aloitetut muutamien matalikkojen ruoppaustyöt. Samoin valmistui Pohjan siltojen rakentamisen yhteydessä tehty Pohjan väylän parantamistyö. Varsinaisena uutena väylärakennustyönä aloitettiin Utö-Naantalin väylän ruoppaus 10 m kulkusyvyyseksi. Työn kokonaiskustannukset ovat noin 14 milj. markkaa.

Satamat

Satamien rakennustoimintaa tuettiin valtion avustuksin ja lainoin, joiden käytön valvonta kuu-



Kuurnan voimalaitos- ja uittosulku.

luu tie- ja vesirakennushallitukselle. Porin Reposaaren troolarisataman rakentamista avustettiin 230 000 markalla. Valtio suoritti Postipankille vientisatamalainojen korkohyvitystä (korko % 3.5) 1.5 milj. markan suuruisista lainoista. Lisäksi lainoitettiin Saimaan alueen satamien rakentamista.

Venesatama- ja veneväylätoista olivat huomattavimmat Molpen kalastussatama Korsnäs-kunnassa, Rosalan laituri Dragsfjärdissä sekä Sanction-Parrion salmen ruoppaus Virolahdella.

6. Käyttö ja kunnossapito

Saimaan kanavaan kuuluvalla Mälkiän sululla sulutettiin 1 239 alusta ja 25 sulutusyksikköä puutavaralauttoja. Pällin sululla vastaavat luvut olivat 575 alusta ja 15 sulutusyksikköä puutavaraa. Muilla kanavilla sulutettiin 28 594 laivaa, proomua ja venettä sekä 26 292 sulutusyksikköä puutavaralauttoja.

Sulkujen koneellistamistöitä tehtiin vuoden aikana Nerkoon, Varistaipaleen ja Taivallahden kanavilla. Työt jatkuvat vuoden 1972 aikana.

Nerkoon kanavan kanavanhoitajan ja Lemströmin kanavan sillanhoitajan asuinrakennusten uusimistyöt valmistuivat toimintavuoden aikana.

Saimaan kanavan sekä muiden kanavien ja avattavien siltojen käyttö- ja kunnossapitomenot olivat vuoden 1971 tilinpäätöksen mukaan noin 6.4 milj. markkaa.

IV Lentoasemat ja lentokentät

1. Suunnittelutoiminta

Lentoasemien liikennealueiden ja talonrakennusten suunnittelu on toimintavuoden aikana tapahtunut käytettävissä olleiden määrärahojen sallimissa puitteissa sekä rakennustöiden edistymisen edellyttämän aikataulun ja laajuuden mukaan. Maarakennus-, kuivatus- ja valaistussuunnitelmat sekä pienempien talonrakennushankkeiden suunnitelmat on laadittu entiseen tapaan lentokenttäosaston omana työnä. Vaativimmat talonrakennussuunnitelmat on sen sijaan annettu kuten aikaisemminkin alaan erikoistuneiden arkkitehti- ja insinööritoimistojen tehtäväksi.

Merkittävimpinä vuoden aikana käynnissä olleista tai käynnistetyistä suunnittelutehtävistä voidaan pitää Tampereen-Pirkkalan uuden lentokentän suunnittelua sekä Turun lentoaseman parannustoimenpiteiden I-vaiheen suunnittelua. Edellisestä valmistui vuoden 1971 syksyllä kenttäsuunnittelun pohjaksi ilmakuvakartoitukseen perustuneet karttalehdet. Edelleen laadittiin ko. työstä alustava suunnitteluohjelma aikatauluineen ja suunnittelumateriaaliselvityksineen. Turun lentoaseman perusparannustoimenpiteiden suunnittelu käynnistettiin syksyllä 1971. Suunnittelutyö, joka edellyttää mm. täydennetyn yleissuunnitelman laatimisen, on tavallaan ensimmäinen lentokenttätöimialan maarakennuspuolen suunnittelua käsittelevä yksityiseltä konsulttitoimistolta tilattu suunnittelutehtävä. Helsingin lentoaseman maankäyttösuunnitelma valmistui samoin kuin eräs vaihtoehtoinen liikennesuunnitelmamalli asematason lentokonepaikkojen järjestämiseksi. Sivukiitotien jatkeiden suunnittelu jatkuu edelleen. Kolmannen kiitotien suunnittelutyö on myös jatkunut lähinnä tasausvaihtoehtoselvittelyjen laatimisena. Edelleen on Helsingin lentoaseman ilmailuviestin huolto- ja korjaamorakennuksen sekä sen piha- ja ympäristöalueiden sekä kentän sisäisen tiestön suunnittelu jatkunut ja osin päättynyt vuoden 1971 aikana. Malmin lentoaseman yleissuunnitelman tarkistus- ja täydennyssuunnittelu aloitettiin vuoden lopulla. Jyväskylän, Turun, Kajaanin ja Vaasan lentoasemien asematasojen laajennussuunnitelmat val-

mistuivat. Oulun lentoaseman uuden matkustaja-asemarakennuksen ja sen ympäristöjärjestelyjen suunnittelu jatkui ja saatiin päätökseen suurimmalta osaltaan. Myös Kuopion paloasema- ja huoltorakennuksen sekä työkonesuojan ja niiden piha-aluejärjestelyjen suunnitelmat valmistuivat eräitä yksityiskohtia lukuunottamatta. Mikkelin seudun lentokenttätilanteen parantamiseksi ja selvittämiseksi laadittiin useita vaihtoehtosuunnitelmia. Lisäksi suoritettiin eri lentokenttiä sekä niiden rakennuksia ja rakenteita koskevia pienhköjä täydennys- ja muutossuunnittelutehtäviä. Korkeusrajoitus-, melu- ja kantavuuskysymyksistä suoritettiin tutkimuksia ja annettiin lausuntoja.

2. Rakennustoiminta

Lentoasemien rakentaminen samoin kuin lentoasemien talonrakennustyöt supistuivat tuntuvasti edelliseen vuoteen verrattuna. Niinpä tie- ja vesirakennuslaitos saattoi käyttää lentoasemien rakentamiseen ja lentoasemien talonrakennustöihin vain noin 12 milj. markkaa, vastaavan summan oltua edellisenä vuonna 16 milj. markkaa ja vuonna 1969 noin 31 milj. markkaa.

LENTOASEMIEN RAKENTAMINEN

Tärkeimmät lentokenttien liikennealueiden rakennustyöt suoritettiin Helsingin, Vaasan, Utin, Jyväskylän ja Kajaanin lentoasemilla.

Helsingin lentoasemalla jatkettiin II-kiitotien 400 m pitkän luoteisen jatkeen sekä uuden rahtiaseman edustatason rakentamista. Luoteisjatkkeella rakennettiin pääosiltaan vuonna 1970 tehty louhepenger valmiiksi sekä suoritettiin salaojittustöitä. Jatke on siten alusrakenteen osalta lähes valmis. Rakennekerrokset tehdään pääasiasa vuonna 1972. Jatke on tarkoitus ottaa käyttöön vuonna 1973. Rahtiaseman edustatasolla, jonka laajuus on noin 55 000 m², tehtiin välttämättömät leikkaus- ja pengerrystyöt sekä rakennettiin kaikki rakennekerrokset, yhteensä 50 000 m³.

Vaasan lentoaseman vuonna 1969 alkaneet kiitoteiden korjaustyöt saatiin pääkiitotien osalta tässä vaiheessa päätökseen. Pääkiitotie on siten pidennetty 2 000 m pitkäksi, vahvistettu sekä

korjattu perusteellisesti aikaisemmin erittäin roudalt noin 700 m pitkältä osaltaan. Kiitotien vahvistaminen on tehty rakentamalla kiitotielle 45 m leveydeltä vähintään 12 cm paksuinen maabetonilaatta, suuruudeltaan noin 90 000 m² sekä päällystämällä kiitotie tämän jälkeen 8 cm paksuisella kantavan kerroksen bitumisoralla. Routiva osuus on korjattu leikkaamalla routivat rakennekerrokset pois 60 cm paksuudelta ja sijoittamalla leikkaukseen lämmöneristeeksi polystyreenimuovi-levyjä noin 40 000 m².

Vuonna 1971 suoritettiin kiitotien maabetonoinnin loppuunsaattaminen sekä kiitotien ja yhdystien päällystystyöt, joissa tehtiin 108 000 m² Bsk 30/200 ja 47 000 m² Ab 16/100. Maabetonoinnin kustannukset olivat 5.81 mk/m². Lisäksi aloitettiin asematason laajennustyöt sekä uuden pihamaan ja paikoitusalueiden rakentaminen. Viimemainitut työt saadaan päätökseen vuoden 1972 aikana.

Utin lentokentän pääkiitotien parantaminen ja vahvistaminen aloitettiin syksyllä 1971 lisätyöohjelman puitteissa. Vanhan pääkiitotien keskilinjasta sivusuunnassa 20 m etäisyydelle rakennetaan uusi 2 000 m pitkä ja 30 m reunakaistoinen 45 m leveä kiitotie, jonka rakennekerrosten paksuudeksi tulee 50 cm. Vuoden 1971 aikana suoritettiin lähinnä raivaus-, maanleikkaus- ja pengerrys- sekä sadevesiviemärintitöitä. Kiitotie on tarkoitettu saada liikennöitävään kuntoon vuoden 1972 kesällä.

Asematasojen laajennustöitä suoritettiin Vaasan lentoaseman lisäksi Jyväskylän ja Kajaanin lentoasemilla. Jyväskylän lentoaseman asematasoa laajennettiin noin 13 000 m² ja Kajaanin lentoaseman asematasoa noin 5 500 m². Asematasojen laajennusosien päällystystyöt suoritetaan vuonna 1972.

Päällystystöitä suoritettiin Vaasan lentoaseman lisäksi Kemin lentoasemalla, jossa pääkiitotietä päällystettiin asfalttibetonilla noin 100 000 m². Pieneköjä päällystystöitä tehtiin lisäksi Helsingin ja Malmin lentoasemilla.

LENTOASEMIEN TALONRAKENNUSTOIMINTA
Huomattavia talonrakennustöitä oli käynnissä Helsingin, Kuopion ja Oulun lentoasemilla.

Helsingin lentoasemalla aloitettiin ilmailuviestin huolto- ja korjaamorakennuksen rakentaminen. Rakennuksen tilavuus on 17 500 m³ ja kustannusarvio 3.75 milj. markkaa. Vuonna 1971 rakennettiin lähinnä perustukset sekä kellarikerros. Lisäksi rakennettiin lentoasemalle hiekkasiilo.

Kuopion lentoasemalla saatiin valmiiksi uusi asema- ja lennonvarmistusrakennus, jonka tila-

vuus on 11 310 m³. Rakennustyöt oli aloitettu marraskuussa 1969 ja rakennuksen kokonaiskustannuksiksi muodostui 3.20 milj. markkaa. Loka-kuussa aloitettiin Kuopion lentoasemalla lisäksi paloasema- ja huoltorakennuksen sekä työkonosuojan rakentaminen. Rakennusten tilavuudet ovat 6 870 m³ ja 5 100 m³ sekä yhteiskustannusarvio 2.50 milj. markkaa.

Oulun lentoaseman uuden matkustaja-asemarakennuksen rakentaminen aloitettiin samoin lokakuussa. Uusi matkustaja-asemarakennus on käynyt välttämättömäksi liikenteen ja matkustajamäärien varsin voimakkaan kasvun johdosta. Uuden matkustaja-asemarakennuksen tilavuus on 8 530 m³ ja kokonaiskustannusarvio 3.35 milj. markkaa. Toimintavuonna aloitettiin Oulun lentoasemalla lisäksi kaukolämpökeskuksen laajentaminen ja muuttaminen polttoöljykäyttöiseksi.

Lappeenrannan ja Kajaanin lentoasemien lämpökeskukset muutettiin polttoöljykäyttöisiksi.

3. Kunnossapitotoiminta

Tie- ja vesirakennuslaitoksen kunnossapitämiä lentoasemia oli edelleen 20. Näillä lentoasemilla oli kunnossapidettavia liikennealueita 650 ha ja rakennuksia 961 870 m³. Kunnossapito- ja käyttökustannukset nousivat tie- ja vesirakennuslaitoksen toimialan osalta 12.9 milj. markkaan eli 0.3 milj. markkaa suuremmiksi kuin vuonna 1970. Kunnossapidon osuus oli koko ilmailun menoista noin 37 %. Kunnossapitotoiminta tapahtui samojen periaatteiden mukaan kuin aikaisempina vuosina. Täten liikennealueiden, rakennusten ja laitteiden kunnossapidossa pyrittiin lähinnä niiden kunnan säilyttämiseen. Vuoden aikana lietetettiin huonokuntoisia asfalttipäällysteitä bitumiemulsio-lietteellä 107 500 m².

Liikennealueiden talviaukipito on jatkunut entiseen tapaan. Sellaisissa betonipäällysteissä, joiden valmistuksessa ei ole käytetty ilmahuokoisuainetta on ohuiden lumi- ja jääkerrosten sulattamisesta urealla todettu aiheutuneen vuorottaisen sulamisen ja jäätymisen aiheuttamaa pintahilseilyä ja lohkeamista sekä urean johdosta upotetuissa valaisinkalusteissa ionisoituneen veden aiheuttamia oikosulkuvirtoja. Edellä mainittujen epäkohtien osalta ovat ehkäisytöimenpiteet valmisteilla.

Lentoasemien rakennusten korjaus- ja kunnossapitotöitä on määrärahan vähäisyyden vuoksi voitu suorittaa vain rajoitetussa määrin. Kunnossapito- ja käyttötoimintaa on edelleen vaikeuttanut kaluston vähyys ja vanheneminen.

V Hallinto ja talous

1. Taloudellishallinnollinen kehittämistoiminta

Taloudellishallinnollisen kehittämistoiminnan päätapaukset ja aikaansaannokset on seuraavassa kuvattu lyhyesti projektiryhmittäin.

PROJEKTI 1. ULKOISTEN TOIMINTAEDELLYTYSTEN KEHITTÄMINEN

Projektin pääasiallinen toiminta vuoden 1971 aikana on ollut sisäisen tarkastus- ja tarkkailujärjestelmän kehittämisessä. Tätä varten perustettiin alaprojekti, joka otti työnimekseen TARKE.

TARKEN työn tarkoituksena on ollut tie- ja vesirakennuslaitoksen sisäisen tarkastus- ja tarkkailujärjestelmän edelleen kehittäminen lähtien uuden tarkastus- ja tarkkailutoimen toiminta-ajatuksen laatimisesta. Keskeisiä kehittämisperiaatteita ovat olleet tarkastuksen käsittäminen laajaksi toimintojen tarkastukseksi ja atk:n rajoitusten ja hyväksikäyttömahdollisuuksien huomioon ottaminen.

PROJEKTI 2. TOIMENPITEIDEN OHJELMOINTIJÄRJESTELMÄ

Tienpidon ohjelmointijärjestelmän on käsitetty sisältävän laitoksen tienpitotoiminnan pitkän tähtäyksen tavoitteiden määrittelyn ja keskipitkällä tähtäyksellä tapahtuvan toimenpiteiden valinnan ja ajoituksen. Toimintavuoden aikana on järjestelmä saatu pääpiirteittäin valmiiksi ja sen käyttöönsä soveltaminen on aloitettu mm. tarveselvityksen laatimisen muodossa. Ohjelmointijärjestelmän niveltäminen koko tienpitotoiminnan yleissuunnitteluun on aloitettu ns. suunnittelu-ohjelmointi-budjetointi-järjestelmän puitteissa. Lisäksi on ryhdytty selvittämään järjestelmän eri vaiheiden käsittelyjärjestystä uudessa organisaatiossa.

PROJEKTI 3. TOIMINNAN TALOUDELLISUUDEN KEHITTÄMINEN

Projektin tarkoituksena on kehittää laitoksen toimintojen taloudellisuutta. Tähän pyritään kehittä-

mällä toisaalta eri vastuuhenkilöiden käyttöön tavoitejohtamiseen perustuvia johtamismenetelmiä, toisaalta antamalla heidän käyttöönsä kustannus- ja kapasiteettitietoutta sekä toteutumatietoina että taloudellisuusstandardien muodossa ja kehittämällä erilaisia taloudellisuuden mittaamenetelmiä.

Vuoden 1971 aikana tavoitebudjetoinnin kehittämistä on suoritettu pääasiassa osallistumalla työnsuunnittelun kouluttajatoimintaan sekä tarkistamalla litterointia, lomakkeita ja raportteja. Lisäksi vuoden aikana on käynnistetty urakkahankkeiden tavoitebudjetoinnin kehittämisprojekti.

Teiden suunnittelun toiminnansuunnittelusta julkaistiin vuoden aikana projektiryhmän työn tuloksena tie- ja siltasuunnittelun toiminnansuunnitteluohjeet.

Piirin toiminnansuunnittelusta valmistuivat toiminnanhaaran toiminnansuunnitteluohjeet. Suunnittelumenettelyä on kokeiltu muutamissa piireissä.

Rakentamisen taloudellisuuden mittausjärjestelmä, TALMI, kehittyi vuoden 1971 aikana niin pitkälle, että tarkistettut kustannusmallit ja raportointijärjestelmä saatiin valmiiksi. Mittausjärjestelmän ohjekirjan teko aloitettiin joulukuussa. Järjestelmän käyttöön liittyvien atk-ohjelmien viimeistely jatkui vielä vuoden 1972 puolelle. Valmistuessaan mittausjärjestelmällä mitataan tierakennushankkeiden budjettien kustannustasoa ja taloudellisuutta tiettyyn laitoksen keskiarvotason verrattuna.

Projektiryhmässä, jonka tehtävänä on kehittää taloudellisuusstandardeja ja koordinoita niiden laadintatyötä, on valmistunut väliraportti työn tuloksista. Projektiryhmässä on tutkittu ohjelmoinnissa ja tuotesuunnittelussa sekä hallinnonsuunnittelussa tarvittavien taloudellisuusstandardien sisältöä ja laadintamenettelyä. Lisäksi on käsitelty vesiteiden taloudellisuusstandardeja ja ensimmäisten standardien laadinnassa tarvittavien perustietojen keräysjärjestelmän suunnittelu käynnistyi vuoden lopussa.

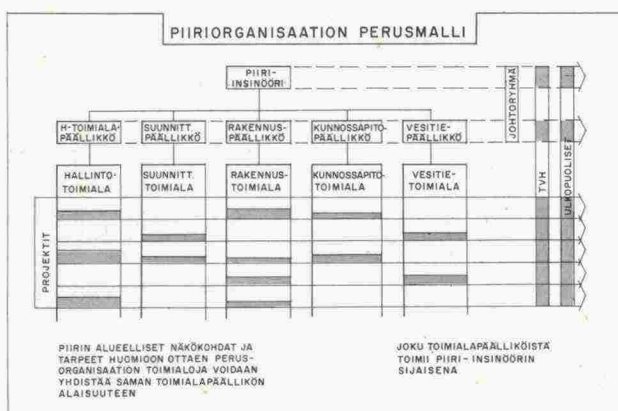
Vuoden 1971 aikana julkaistiin 4 osaa sarjaan "Tavoitebudjetointi" kuuluvista ohjekirjoista.

PROJEKTI 4. ORGANISAATION TUTKIMINEN JA VAIHTOEHTOSUUNNITTELU

Projektin päätehtävänä on ollut valmistella tie- ja vesirakennuslaitosta varten ehdotus laitoksen uudeksi organisaatioksi, avustaa ehdotuksen esikäsittelyvaiheissa ja henkilökunnan valmentamisessa uutta organisaatiota käyttöönotettaessa.

Vuoden 1971 aikana valmistui "Ehdotus piiriorganisaatioksi" ja ehdotusta on koekäytetty useissa piireissä.

Tiehallituksen jakautuminen perusyksiköihin ja perusyksiköiden päätehtävät selvitettiin pääosiltaan. Laitosta koskeva laki ja asetus valmistuivat luonnosasteelle.



PROJEKTI 5. HENKILÖSTÖPOLITIIKAN MÄÄRITTELY

Projektin tarkoituksena on määritellä laitoksen henkilöstöpolitiikka, kehittää henkilöstöhallintoa ja luoda kirjallinen henkilöstöpoliittinen ohjelma.

Vuoden 1971 aikana on pyritty selvittämään henkilöstöhallinnon eri osa-alueiden tehtäviä ja laatimaan selvityksiä henkilöstöpolitiikan kehittämiskysymyksistä. Työn tuloksena on syntynyt välimietintöjä seuraavilta osa-alueilta

- laitoksen henkilöstöasioita koskevat periaatteet on tiivistetty henkilöstöpoliittisiksi teeseiksi
- uuden henkilöstöyksikön tavoitteiden ja tehtävien selvittely on käynnistetty
- on laadittu henkilöstösuunnittelujärjestelmä
- koulutustoiminnan osalta on selvitetty resursikysymyksiä ja ohjausjärjestelmiä
- on selvitetty laitoksen työehtojen kehittämistä ja palkkauspoltiikkaa
- sisäisen että ulkoisen tiedotuksen kehittämiseksi on tehty selvitys, jossa on määritelty laitoksen tiedotuspolitiikka.

Joulukuussa järjestettiin neuvottelutilaisuus henkilöstöjärjestöjen kanssa, jossa yhteydessä on esitelty henkilöstöpolitiikan ja tekeillä olleen asetusehdotuksen yhteensoveltuvuutta.

PROJEKTI 6. INFORMAATIOJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN

Tässä kehitysprojektissa laitoksen informaatiojärjestelmä on käsittänyt eri esimiestasoilla tarvittavien tietojen koontia, tallettamista ja eri käyttötarkoitusten mukaista yhdistelemistä, laskennallista käsittelyä sekä tulostamista koskevat tehtävät. Kehittämistyön tarkoituksena on luoda näitä tarpeita palveleva yhtenäinen järjestelmä, jonka avulla eri lähteistä tulevat tiedot "saadaan kiinni" sekä saadaan käsitellyiksi ja edelleen tiedotetuiksi tarvitsijoille.

Työ on kohdistunut toistaiseksi pääasiassa sisäisten laskentajärjestelmien kehittämiseen sekä niiden hoitamiseksi tarpeellisen atk-toiminnan suunnitteluun.

Laskentatoimi

Vuoden 1971 alusta lukien on tie- ja vesirakennuslaitoksessa ryhdytty toteuttamaan kustannuspohjaista suunnittelu-, budjetointi- ja valvontajärjestelmää. Sen vaikutukset ilmenevät tie- ja vesirakennuslaitoksen toiminnassa uusien periaatteiden toteuttamisena lähinnä seuraavissa tehtävissä

- rahoituksen hoitamisessa on siirrytty noudattamaan vuotuista ohjelmarahoitusta, jolla tarkoitetaan sitä, että tulo- ja menoarvioon merkitään vuosittain vain budjettivuoden toimintasuunnitelman tai työohjelman toteuttamista varten tarvittava määräraha
- työmäärärahojen käyttöoikeus osoitetaan rahoitusohjelmille hyväksytyjen työohjelmien mukaisesti
- suunnitelmat laaditaan ja esitetään kustannustietoina ja niiden toteutumista seurataan sisäisessä kirjanpidossa vastaavasti kustannuspohjaisina lukuina. Sisäisen kirjanpidon tilit ovat tehtäväkohtaisia ja niille kootaan kaikki tehtävästä aiheutuvat kustannukset
- hallinnollisen pääkirjanpidon tilitiedot johdetaan automaattisen tietojenkäsittelyn avulla tilikausittain sisäisen kirjanpidon tileiltä ennakolta määritellyn tiliveloitustajestyksen mukaisesti, jossa kuhunkin rahoitusohjelmaan sisältyvät vanhimmat määrärahat käytetään ennen myöhemmin myönnettyjä määrärahaeriä.

Laskentatoimen kehittämistyössä on pääpaino vuoden 1971 aikana ollut laitoksen sisäisten apu-toimintojen laskenta- ja laskutusjärjestelmien kehittämässä sekä järjestelmään sopivan budjetoimintamenettelyn suunnittelussa. Vuoden aikana on myös aloitettu lähempi suunnitteluvaihe tie- ja vesirakennuslaitoksen sisäisten laskenta- ja

suunnittelujärjestelmien sekä niihin liittyvän tietojenkäsittelyn nivellyttämiseksi valtionhallinnon ylempien tason vastaaviin yleisjärjestelmiin.

Automaattinen tietojenkäsittely

Automaattista tietojenkäsittelytoimintaa on edelleen kehitetty pyrkien asteittain toteuttamaan tavoitteeksi asetettua koko laitoksen tietojenkäsittelytarpeen kattavaa kokonaisjärjestelmää. Työn painopiste on ollut hallintoa palvelevan integroidun atk-järjestelmän täydentämisessä, kustannusraportoinnin kehittämisessä sekä henkilökisterijärjestelmän ja tierekisterijärjestelmän perustamis- ja käyttöönotto-tehtävissä.

Peruslaskentatehtävien siirtämistä tietokoneille on vuoden 1971 kuluessa jatkettu sovittamalla virkapalkkojen laskenta ja henkilöstötietojen koonti toimistotietokoneilla hoidettavaksi. Järjestelmän käyttöönoton johdosta tie- ja vesirakennuslaitoksen kaikki palkanlaskentatehtävät on siirretty tietokoneilla hoidettaviksi vuoden 1972 alusta lukien.

Eri järjestelmien välisiä tiedonsiirtomahdollisuuksia kehittämällä on kustannuslaskennassa ja raportoinnissa sekä henkilöstötietojen käsittelyssä siirrytty käyttämään hyväksi peruslaskentojen tuloksena syntyvää konekielistä tietoaineistoa.

Tietokoneajan käyttö lisääntyi vuodesta 1970 noin 685 tuntia. Käytetty aika jakaantui toimialoitain seuraavasti:

Tie- ja siltasuunnittelu	998 tuntia
Tierakennusosasto	
— tavoitebudjetointi ym.	847 tuntia
Kone- ja varasto-osasto	
— varastokirjanpito ym.	782 tuntia
Tili- ja tarkastustoimisto	
— kirjanpito ym.	259 tuntia
Hallinto-osasto	253 tuntia
Järjestelytoimisto	
— erilaiset tutkimukset	171 tuntia
Maatutkimustoimisto	20 tuntia
Vesitietosasto	12 tuntia
Muut tehtävät (testaukset ym.)	221 tuntia
Käytetty koneaika yhteensä	3 563 tuntia

2. Hallintotoiminta

Hallintotoimista huolehtiva hallinto-osasto käsittelee tie- ja vesirakennuslaitoksen yleiset hallinnolliset, lainopilliset ja lainsäädännölliset asiat sekä virkojen ja toimien perustamista, viran ja toimen haltijain nimittämistä, siirtoa, virkavapautta, eroa ja kurinpitoa, palkkauksen perusteita, matka-apurahoja, työoikeutta, sosiaalista huoltoa, oikeudenkäyntejä sekä maa- ja vesialueiden hankkimista koskevat asiat. Hallinto-osastossa on yleinen toimisto, lainopillinen toimisto ja maanlunastusasiaintoimisto sekä tilapäisenä työoikeusasiaintoimisto.

YLEINEN TOIMISTO

Yleinen toimisto valmisti mm. tie- ja vesirakennuslaitoksesta annettavat lait ja asetukset sekä työjärjestystä ja ohjesääntöä koskevat asiat. Toimisto antoi lausuntoja viranomaisille alaansa liittyvistä asioista sekä käsitteli suurimman osan virkasuhdeasioista ja muista virkamiehiä koskevista asioista. Toimisto käsitteli myös kurinpitoa ja virkarikoksia koskevat asiat.

Edelleen toimisto käsitteli sosiaalihuoltoa koskevat asiat, hoiti kirjaamoa ja arkistoa samoin kuin kopiolaitosta ja puhelinkeskusta sekä lähettipalvelua. Toimisto huolehti myös asiakirjojen puhtaaksikirjoittamisesta ja lähettämisestä.

LAINOPILLINEN TOIMISTO

Lainopillisen toimiston tehtävänä on ajaa ja valvoa valtion etua ja oikeutta tuomioistuimissa, virastoissa ja välimiesoikeudellisissa asioissa, jotka on jätetty toimiston ajettavaksi tai joissa toimisto muuten katsoo asiakseen ottaa puhevalan. Lisäksi toimisto valmisti tie- ja vesirakennuslaitoksen toimintoihin liittyvät, lainsäädäntöä koskevat asiat sekä avusti tie- ja vesirakennushallituksen osastoja ja erillisiä toimistoja oikeudellisissa kysymyksissä. Edelleen toimisto perisen perittäväksi jätetyt saatavat, käsitteli liikennevahinko- ja muut korvausasiat, ajoi syytteitä sekä piti sakkoluetteloa.

Toimintavuonna toimistossa käsiteltiin haasteita 565 sekä tien kunnossapidon väitetystä laiminlyönnistä ym. aiheutuneita korvaushakemuksia 317. Edustuksia oikeudenkäynneissä oli 137.

MAANLUNASTUSASIAINTOIMISTO

Maanlunastusasiaintoimisto käsitteli yleisistä teistä annetun lain mukaisia tietoimituksia ja pakkolunastuksia, kiinteän omaisuuden hankintaa ja käyttöoikeutta sekä niihin liittyviä korvauksia koskevat asiat. Toimiston tehtäväpiiriin kuuluvina asioina jouduttiin valvomaan valtion etua ja oikeutta yli 1 100 tie- ja maanmittaustoimituksessa sekä noin 150 maanjako-oikeuden istunnossa. Toimintavuonna aloitettu laaja Helsingin-Lahden moottoritiehanke välillä Tattariharju-Järvenpää asetti toimiston kapasiteetin kovalle koetukselle. Mainitun moottoritiehankeen vuoksi jouduttiin neuvottelemaan ja suorittamaan korvaukset lähes 90 tielinjalle jääneen omakotikiinteistön osalta. Nämä lunastukset suoritettiin asetettuihin määräaikoihin mennessä, niin ettei viivästystä moottoritien rakentamisessa päässyt tapahtumaan. Tiekorvauksia maksettiin kaikkiaan yli 35 milj. markkaa.

TYÖOIKEUSASIAINTOIMISTO

Toimintavuonna solmittiin 15 työehtosopimusta, joista varsinaisia työehtosopimuksia oli 9 ja sopimuspöytäkirjoja 6. Sopimukset valmisteltiin työoikeusasiantoimistossa yhteistyössä työmarkkinajärjestöjen edustajien kanssa.

Edellisenä vuonna suoritettua työnjohtajien ja tilivarastonhoitajien työnluokitusta alettiin soveltaa käytäntöön uuden sopimuskauden alusta lukien. Toimisto- ja laboratoriohenkilökunnan työnluokitustyötä varten asetettu työryhmä sai työnsä pääosiltaan valmiiksi.

Työtuomioistuimessa tai yleisissä tuomioistuimissa käsiteltäviä työoikeuden alaan kuuluvia juttuja ei toimintavuonna ollut.

Työoikeusasiantoimiston tehtäviin kuului lisäksi mm. työsopimusten laatiminen sekä uusien työntekijöitten työhönottohaastattelu.

3. Tili- ja tarkastustoiminta

Varsinaisten tilivirastotehtävien lisäksi on tili- ja tarkastustoimiston taholta osallistuttu laitoksen taloushallintoon liittyvän sisäisen tarkastuksen uudelleen organisointiin.

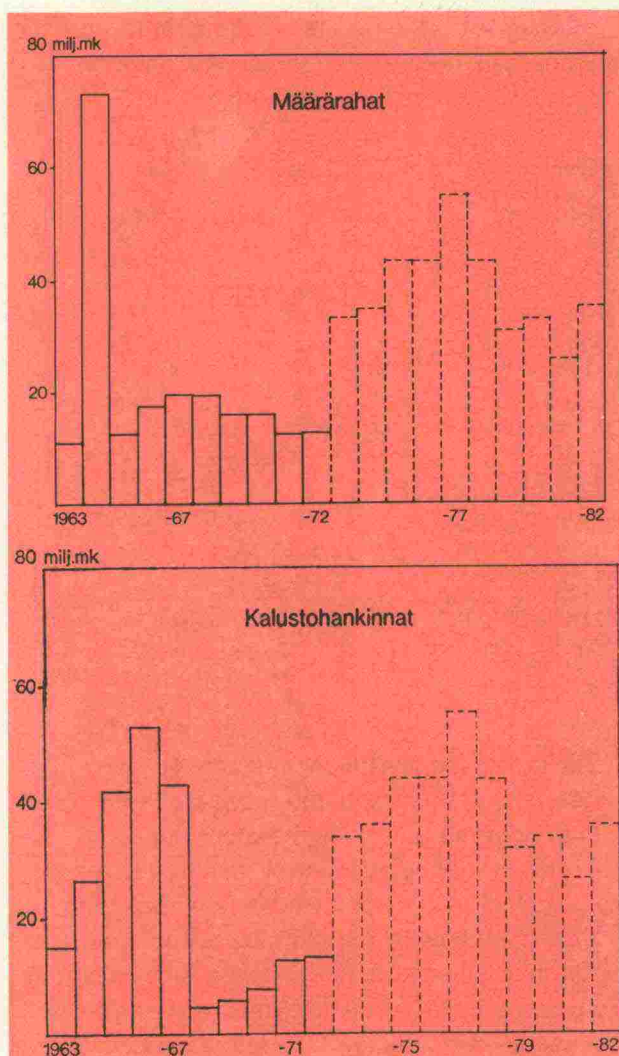
Laitoksen tilinpäätöksestä on todettavissa mm. varsinaisten menojen kasvun olleen edelliseen vuoteen verraten vajaa 7 % ja varsinaisten tulojen lisäyksen noin 28 %. Tulojen kasvu johtuu kuten edellisenäkin vuonna laitoksen sekalaisten tulojen samoin kuin lentoliikenteen ja lentoasemien kiinteistöjen tulojen sekä laitoksen toimesta ulkopuolisille toimeksiantajille suoritetuista töistä perittyjen korvausten lisääntymisestä.

Aikaisempaa tapaa noudattaen on sekä taloussuunnitelmien että tulo- ja menoarvioehdotusten lopullinen kokoaminen tapahtunut tili- ja tarkastustoimistossa. Molempien sekä sisältöä että muotoa on pyritty kehittämään vastaamaan valtionhallinnossa yleensä omaksuttuja uusia muotoja.

Tili- ja tarkastustoimiston tarkastusjaoston toimesta on vuoden aikana suoritettu yhteensä 184 kohdetarkastusta, joista 21 on ollut piirikonttori-tarkastuksia 144 kohdistuessa tilityspaikkoihin ja 4 varastoihin. Näiden lisäksi on piirihallinnossa suoritettu 3 muuta tarkastusta. Tie- ja vesirakennushallituksen kassa on tarkastettu 12 kertaa.

4. Kalusto ja kalustoinvestointien kehitys

Tie- ja vesirakennuslaitoksen koko kaluston jälleenhankinta-arvo on lähes 500 milj. markkaa.



Kalustehankintoihin myönnetyt ja käytetyt määrärahat (1963—1972), taloussuunnitelma kaluston hankkimiseksi (1973—1977) sekä laskelma kaluston ylläpitämiseksi taloussuunnitelman edellyttämällä tavalla (1978—1982)

Kalusto on pääosiltaan hankittu koneiden hankkimiseen myönnetyin varoin. Näiden varojen ja niillä hankitun kaluston ikärakenne selviävät yllä olevista kuvioista.

Määrärahoissa vuoteen 1970 ja toimituksissa vuoteen 1972 saakka on mukana myös työmäärärahoilla hankittavaa lauttakalustoa. Vuodet 1973—1977 on merkitty tie- ja vesirakennushallituksen taloussuunnitelman ja vuodet 1978—1982 tätä täydentävien laskelmien mukaan vuoden 1971 hintatasossa. Määrärahakuviossa on havaittavissa vuodelle 1964 budjetoitu Kansainvälisen Jälleenrakennuspankin lainan vaikutus. Toimitukset-kuviossa on huomattavissa em. lainarahoitushankinnan ja vuosien 1964—1967 hankinta- ja luottosopimusten mukaisten toimitusten vaikutus ja toisaalta vuosina 1968—1970 em. luottojen maksujen aiheuttama supistus hankinnoissa.

Aila on esitetty tie- ja vesirakennuslaitoksen työkoneiden lukumäärät ja jälleenhankinta-arvot (milj. mk).

asfaltinlevittimet	18	1.8
erikoisautot	17	2.1
henkilöautot	125	2.8
jyrät	88	2.7
kaivukoneet	10	2.5
kompressorit	117	1.9
kuorma-autot	1 045	84.0
lautta-alukset	9	23.5
lossialukset	30	13.4
lossit	131	32.1
lumiaurat	2 500	15.0
murskaamot (ML6 tai suuremmat)	37	32.0
nosturit	132	1.7
pyöräkuormaimet	92	9.9
pyörätraktorit	672	26.9
päälysteasemat	16	12.0
ruoppauskalusto	—	16.2
seulontalaitokset	145	7.2
sähkövoima-asemat	221	9.8
telapuskutraktorit	15	3.8
tiehöylät	844	135.0
tutkimuslautat	2	1.7
varasiltakalusto	—	8.1

Edellä olevan luettelon mukaan yli puolet kaluston arvosta muodostuu neljästä kalustoryhmästä: kuorma-autot, pyöräkuormaimet, pyörätraktorit ja tiehöylät. Suurin osa työkonekalustosta palvelee yleisten teiden kunnossapitoa.

Kaluston kysyntä riippuu oleellisesti kunnossapidon määrällisistä ja laadullisista tarpeista ja tämän perusteella tulee kysyntä olemaan — voimakkaista rationalisointitoimenpiteistä johtuen — joko suhteellisen tasaista tai lievästi laskevaa. Siten laitoksen pitkän tähtäyksen tavoitteiden perusteella keskimääräinen investointitarve tulee olemaan noin 40 milj. markan suuruusluokkaa vuodessa, mikä johtaa tavoitekalustoon, joka on määrältään hieman nykyistä pienempi. Kaluston omavaraisuusaste tulee hieman laskemaan, mutta kaluston kokonaiskysyntä voidaan hoitaa vuokratuilla kalustoresursseilla.

5. Korjaamotoiminta

Korjaamotoiminnan tavoitteena on pitää laitoksen kalusto toimintakunnossa mahdollisimman vähin kustannuksin sekä pyrkiä siihen, että seisonta-aikaa on vähän. Päämääränä on olemassa olevien korjaamoiden toiminnan tehostaminen ja korjaamokapasiteetin ylläpitäminen tarpeen mukaisena. Pitkän tähtäimen tavoitteena on korjaamotilojen uusiminen ja osittain tarpeen mukainen lisääminen.

Tarkoituksenmukaista olisi käyttää konekaluston korjauksissa omia korjaamoja erityisesti sellaisissa korjauksissa, joita ulkopuoliset korjaamot pystyvät suorittamaan vain vähän sekä kii-reellisissä korjauksissa. Tämä olisi mahdollista — korjauspaikkojen määrää oleellisesti muuttamatta — kehittämällä korjaamotoimintoja ja korjaamohenkilöstön ammattitaitoa sekä käyttämällä hyväksi ulkopuolisten korjaamoiden suomaa mahdollisuuksia.

Tie- ja vesirakennuslaitoksella on 15 konekorjaamoa, joista yksi on Saimaan kanavalla ja muut tie- ja vesirakennuspiireissä. Valtaosa tie- ja vesirakennuslaitoksen konekorjaamoista toimii vuosikymmeniä sitten rakennetuissa ahtaissa tiloissa, joiden uusiminen pitäisi toteuttaa mahdollisimman pian.

Toimintavuoden lopussa oli konekaluston korjauspaikkoja kaikkiaan 120 sekä komponentti-ym. korjauspaikkoja 130. Henkilökuntaa oli korjaamoilla yhteensä 695 henkilöä. Omilla korjaamoilla suoritettiin oman kaluston korjauksia keskimäärin noin 60 % kustannusarvosta.

6. Rationalisointitoiminta

6. 1. TUOTANTOTEKNINEN RATIONALISOINTI

Työntutkimustoiminta kohdistui rakentamisen ja kunnossapidon työmenetelmiin

Tie- ja vesirakennuslaitoksen työntutkimustoinnassa siirryttiin toimintakauden aikana yhä enemmän työmenetelmien tutkimiseen ja kehittämiseen. Tutkimustoiminta tapahtui suurelta osin piirikonttoreiden ja järjestelytoimiston yhteisissä tutkimusprojekteissa. Tärkeimmät työntutkimusprojektit olivat

- kunnossapitotöiden työmenetelmät
- kuljetustutkimukset
- kantavan kerroksen rakentamisessa käytettävät työmenetelmät
- penkereen, eristys- ja jakavan kerroksen rakentamisessa käytettävät levityskoneet
- suunnittelutoimialan tutkimustöissä käytettävät työmenetelmät
- murskauskalustosten siirrosta käytettävät työmenetelmät
- viimeistelytöissä käytettävät työmenetelmät ja koneet
- siltatöiden työntutkimustarve ja tutkimusohjelma.

Erillistutkimuksista tärkeimpiä olivat louheen kuormauksessa käytettävien koneiden kapasiteettien tutkiminen ja vesakkojen torjunnassa käytettävät työmenetelmät.

Alla oleva taulukko osoittaa työntutkimusten määrän kehittymistä vuosina 1968—1971

Tutkimuslaji	1968	1969	1970	1971
Kapasiteettitutkimus	169	511	308	340
Kuljetustutkimus	—	—	—	125
Lisäaikatutkimus	129	262	131	185
Menekkitutkimus	—	800	1 100	250
Työnkulututkimus	—	70	50	20
Menetelmätutkimus	—	—	10	40

Tärkeimmistä valmistuneista työntutkimustuloksista mainittakoon

- kuljetustutkimusten kenttätöet
- kantavan kerroksen rakentamisesta laaditut taloudellisuusstandardit
- tutkimusselostus eristys- ja jakavan kerroksen rakentamisessa käytettävistä levitystyökoneista
- murskauslaitoksen siirtostandardit
- tutkimusselostus louheen kuormausta koskevista tutkimuksista ja taloudellisuusstandardit
- tutkimusselostus vesakkotorjunnan työmenetelmistä ja kustannuksista
- tutkimusselostus puskukoneiden työsaavutuksista raivaustöissä.

Työntutkimusten tuloksellisuudesta voidaan todeta, että työnsuunnittelijoiden käytössä on noin 30 uutta taloudellisuusstandardia ja menetelmätutkimusten avulla saatiin aikaan uusia, entistä parempia työmenetelmiä:

- eristys- ja jakavan kerroksen rakentamista koskevan tutkimuksen avulla kehitettiin uusi työmenetelmä, jonka avulla voidaan saavuttaa 10 m levyisellä tiellä kustannussäästöjä keskimäärin 4 000 mk/km
- kehittämällä lähinnä murskauslaitosten siirron yhteydessä tapahtuvaa työnjärjestelyä on murskauslaitoksen siirtoaika pienentynyt 5—6 työpäivästä noin 4 työpäivään
- sisäluisien nurmetusta koskevien tutkimusten yhteydessä kehitettiin työmenetelmä, jonka avulla voidaan työkustannuksia pienentää 50—60 %.

Työntutkimustuloksista julkaistiin monisteet: hydraulisten kaivukoneiden menetelmäkapasiteetti, massanvaihto talvityönä, pyöräkuormaa-ien lisääjät sekä aloitus- ja lopetustoimien järjesely kunnossapitotutikohdassa.

Taloudellisuusstandardien määrä 191.

Vuoden 1971 lopussa työnsuunnittelijoiden käytössä oli 191 erilaista taloudellisuusstandardia, näistä standardeista oli työntutkimukseen perustuvia 125 ja jälkilaskentaan perustuvia 50. Lisäksi oli 16 erilaista käsitestandardia.

Taloudellisuusstandardien käytön tehostamiseksi julkaistiin moniste: taloudellisuusstandardien käyttö työnsuunnittelussa. Lisäksi valmistettiin vuoden lopussa standardien käyttöä koskeva kurssi. KEHTO-projektin yhteydessä on toiminut projektiryhmä taloudellisuusstandardien edelleen kehittämiseksi.

Kustannustutkimuksissa todettiin rakentamisen taloudellisuustason nousu

Vuoden 1971 aikana jatkettiin edellisenä vuonna aloitettuja kustannustutkimuksia yleisten teiden ja siltojen rakentamisesta ja yleisten teiden kunnossapidosta. Kustannustutkimusten suorittamiseksi uusittiin tietokoneohjelmat kustannusanalyysia varten. Tutkimustoiminnan tuloksena julkaistiin erilaisia kustannustiedotteita kuten toteutuneet suorite- ja kustannustiedot rakennuskauttain, piireittäin ja kustannusalueittain, kustannusten jakautuminen kustannuslajeihin sekä eri rakennus- ja kunnossapitovaiheiden kustannusmerkitys ja jakautuminen kustannuslajeihin sekä nk. keskiarvotien rakentamiskustannukset piireittäin.

Toimintavuoden aikana aloitettiin laitoksen rakentamistoiminnan kustannustason seuraaminen. Vertailukohteena käytettiin vuoden 1969 kustannustasoa. Tutkimuksessa todettiin eräiden tärkeimpien rakentamisvaiheiden yksikkökustannusten alentuneen vaikka samanaikaisesti oli tapahtunut keskituntiansioiden sekä kone- ja kuljetustaksojen nousua. Suurin kustannustason aleneminen oli tapahtunut maaleikkaustöissä, noin 15 %.

Yhteistyö rationalisointikysymyksissä

Toimintavuoden aikana osallistui laitoksen rationalisointihenkilökuntaa valtiovarainministeriön järjestelyosaston yhteistyöryhmään ja sen perustamiin työryhmiin, joista mainittakoon maarakennusalan työntutkimusohjeiden (SDO II), talonrakennusalan työntutkimusohjeiden (SDO IV), kunnossapidon työnsuunnitteluohjeiden (TSO II) ja rakennusalan työntutkimuskurssin laatiminen sekä rakennusalan työnjärjestelyn kehittäminen.

6. 2. HALLINNON RATIONALISOINTI

Hallinnon rationalisointiryhmä on osallistunut tie- ja vesirakennuslaitoksen kehitystoimintaan mm. suunnittelemalla uuden organisaation toimistopalveluysikön sekä käynnistänyt ja osallistunut piiritason raportointitutkimukseen. Ryhmä on osallistunut myös oman toimialansa koulutuksen järjestelyihin sekä palkkaustekniikan ja työturvallisuuden opettamiseen.

Konttorirationalisoinnissa yhteistyö lisääntynyt

Konttorirationalisointitoimintaa on toimintavuoden aikana pyritty kehittämään siten, että yhteistoiminta tie- ja vesirakennushallituksen ja piirihallinnon välillä lisääntyisi. Yhteistyö onkin saatu alulle ja kahteen piiriin on nimetty henkilöt, jotka ovat suorittaneet piirissä toimistotyön tutkimuksia. Näistä laajin on piirikonttorin diariointi- ja arkistointimenetelmää kehittävä tutkimus. Uudistetun järjestelmän käyttäjiksi on siirtynyt kolme piirikonttoria.

Tie- ja vesirakennushallituksessa on suoritettu pienehköjä erilliselvityksiä, joista vuoden aikana ovat valmistuneet kotimaisen tavaralaskun käsittelykaavio sekä konttorikoneiden määrää ja käyttöastetta koskeva selvitys.

Pääosan konttorirationalisointitoiminnasta on kuitenkin muodostanut asiantuntija-avun antaminen ja yleisinformaation jakaminen konttorirationalisointikysymyksissä.

Aloitetoiminta vilkastui kymmenkertaisesti

Uudet aloitetoiminnan säännöt laadittiin toimintavuoden aikana ja pyrittiin kaikin tavoin aktivoimaan toimintaa. Tämä on johtanut siihen, että vuonna 1971 henkilökunta teki lähes kymmenkertaisen määrän aloitteita edellisiin vuosiin verrattuna. Kahdessa kokouksessa käsiteltiin 43 aloitetta, joista 24 palkittiin.

Palkkaustekniikassa paino työn luokituksessa

Palkkaustekniikassa paino on ollut työnluokituksessa ja vakansseja on luokiteltu seuraavasti

— uudet työnjohtajan vakanssit	8
— uudet työntekijöiden vakanssit	3
— täydennetyt työnjohtajan vakanssit	2
— täydennetyt varastonhoitajan vakanssit	1

Lomakerationalisoinnissa uusia lomakkeita 42

Uusia lomakkeita suunniteltiin toimintavuoden aikana 42 ja korjauksia tehtiin 52 lomakkeeseen. Uusintapainatuksena ilman muutoksia painatettiin 110 lomaketta.

Vuoden lopussa oli lomakkeita kaikkiaan 690, joista tietokonelomakkeita 540.

Työturvallisuutta kehitettiin edelleen

Toimintavuoden aikana jatkettiin edellisenä vuonna aloitetun tie- ja vesirakennuslaitoksen turvallisuuskäsikirjan laatimista. Lisäksi tie- ja vesirakennushallituksen ja henkilökuntajärjestöjen kesken valmisteltiin ja allekirjoitettiin työturvallisuussopimus. Pääpaino kenttätöissä on ollut turvallisuusteknikkojen työn ohjaamisessa ja neuvonnassa. Yhteistoimintaa on ollut erikoisesti sosiaali- ja terveysministeriön työosaston sekä Työturvallisuuskeskuksen kanssa.

7. Koulutustoiminta

Tie- ja vesirakennuslaitoksen koulutustoiminnan hoitamiseen on ollut käytettävissä 83 000 mk suuruinen määräraha, josta on käytetty matka-apurahoihin 3 000 markkaa ja maksettu aloitepalkkioita 3 000 markkaa, joten varsinaiseen koulutukseen on jäänyt 77 000 markkaa. Tästä summasta on maksettu laitoksen ulkopuolisten koulutustilaisuuksien osanottomaksut, omien kurssien opetuspalkkiot ja koulutusmateriaali.

Koulutettavia eri tilaisuuksissa on ollut kaikkiaan 4 883 ja miestyöpäiviä 13 544. Yhden koulutettavan osuus koulutusmäärärahasta on noin 16 mk.

Koulutustoiminnan jakautuminen koulutettavien ryhmien ja koulutustilaisuuksien järjestäjien mukaan vuonna 1971

	Järjestäjä			
	Tie- ja vesirakennushallitus	Vvm:n järjestelyosasto, Valtion koulutuskeskus	Ulkopuoliset järjestäjät	Yhteensä
Insinöörit	945	156	72	1 173
Rakennusmestarit ja teknikot	419	30	49	498
Muut virkamiehet ja toimistohenkilökunta	271	50	33	354
Työntekijät ja työnjohtajat ..	1 669	—	72	1 741
Erityisryhmät:				
maatutkimus	1 100	—	—	1 100
kielikoulutus	—	17	—	17
Yhteensä	4 404	253	226	4 883
Koulutuspäivät	255	356	295	906
Miestyöpäivät	10 524	1 774	1 246	13 544

Kuluneen vuoden aikana on työryhmä saanut valmiiksi laitoksen koulutustoiminnan perusteita ja kehittämistä selvittävän mietinnön.

Uutena koulutusmenetelmänä on kokeiltu keskusviraston toimesta valmennettujen piirihallinnon kouluttajien käyttöä. Tämäntapainen "vyörytysmenetelmä" saattaa osoittautua tehokkaaksi. Koulutustoiminnan painopistettä on voimakkaasti siirretty työntekijäkoulutuksen suuntaan. Osoituksena tästä on mm. teiden kunnossapidossa toimiville kuljettajille, noin 1 600 henkilölle, annettu liikenteessä tapahtuvan työnteon erityis-rytmiä selvittävä koulutus. Lähinnä piirihallinnossa toimivien eri asteisten johtajien kouluttamiseksi on suunniteltu ja valmisteltu hankkeen johtaminen-seminaari, joka pannaan toimeen vuonna 1972.

Koulutustoiminnan lähiajan tavoitteina ovat koulutusrekisterin ja siihen liittyvän koulutustarpeen määrittämis- ja kehittämis- ja opettajina toimivien virkamiesten valmentaminen, koulutustoi-

minnan tason kohottaminen sekä koulutuksen tulosten mittaamiseen sopivan menetelmän aikaansaaminen.

8. Kirjastotoiminta

Toimintavuoden aikana suoritettiin kirjastoon hankintoja alla olevan taulukon mukaisesti.

	Hankintojen lukumäärä	Hankintoihin käytetyt rahat
Uusia kirjoja	760	12 833
Aikakausijulkaisuja		
kotimaisia	102	1 458
ulkomaisia	162	9 306
Sarja- ja jatkoteoksia	11	1 888

Kirjavarasto oli vuoden lopussa 18 233 nidettä. Lainauksia suoritettiin kaikkiaan 1 284, joista tie- ja vesirakennushallituksen ulkopuolisia 243. Lisäksi oli kirjastojen välistä yhteistoimintaa, lainauksia eri kirjastoista 36 ja lainauksia muille kirjastoille 17. Lukusali- ja kirjasto- oli vuoden aikana 112.

VI Väestönsuojelutoiminta

Tie- ja vesirakennushallituksen suojelutoimistossa laadittiin toimintavuonna 24 kirjelmää ylijoh- tajan esittelyä varten ja 21 suojelujohtajan kir- jettä sekä tehtiin 30 virkamatkaa piirihallintoon. Matkojen tarkoituksena oli tarkastaa piirien v s s- valmiutta sekä seurata ja arvioida v s s-yhteis- toimintaharjoituksia. Suojelutoimisto kokoontui kaikkiaan 38 kertaa ja neuvotteluja käytiin eri v s s-toimintaa hoitavien organisaatioiden kanssa.

Väestönsuojelun painopiste on edelleen ollut ensiapukoulutuksessa. Eri asteista ensiapukou- lutusta on tie- ja vesirakennushallituksessa saa- nut 42 henkilöä ja piirihallinnossa 1 150 henkilöä.

V s s-peruskurssille on tie- ja vesirakennus- hallituksessa osallistunut 90 henkilöä ja piirihal- linnossa on em. perustietouden saanut 569 hen- kilöä. Eri asteiseen johtajakoulutukseen on osal- listunut 127 henkilöä. Kun piirihallinnossa on li- säksi pidetty 13 yhteistoimintaharjoitusta — vah- vuudeltaan keskimäärin 60 henkilöä — on yhe- teensä yli 2 600 henkilöä ollut mukana v s s-toi- minnassa.

Tie- ja vesirakennuslaitoksen osuus valtakun- nallisessa pelastuspalvelussa on komiteamietin- nössä kartoitettu käsittämään tietyt avustusteh- tävät. Kun valtakunnallinen pelastuspalvelu lä- hinnä koskee tiemestari- ja muutettiin tiemes-

tarin väestönsuojelullinen nimike suojelujohta- jaksi.

Toimintavuonna aloitettiin tie- ja vesirakennus- laitoksen puitteissa laaja koulutusjakso, jonka tarkoituksena on suojelujohtajan peruskoulutuk- sen antaminen koko tiemestarikunnalle ja työmai- den vastaaville mestareille.

Tie- ja vesirakennushallitus on yhdessä liiken- neministeriön ja eräiden suurien teollisuusyritys- ten kanssa kartoittanut ne maantieosuudet, joita pitkin räjähdysaineita, kaasuja ja vaarallisia nes- teitä kuljetetaan rautateiden ohella yhä enem- män. Nämä seikat on otettu huomioon jo aloite- tussa tiemestareitten koulutuksen koulutusohjel- massa.

Käytännön harjoituksissa ja koulutuksessa py- ritään laitoksen henkilökuntaa perehdyttämään oikeisiin menetelmiin mahdollisissa onnettomuus- tilanteissa ensiavun, pelastustoimien ja alku- sam- mutustoimenpiteiden hallitsemiseksi.

Valtakunnallista säteilyvalvontaa on suoritettu 40 tiemestari- ja lentotietojen sekä lentoasemilla.

Liikenneministeriön toimeksiannosta järjes- tettiin kolme yhteistä v s s-valmiustarkastusta val- tionrautateiden, posti- ja lennätinhallituksen sekä tie- ja vesirakennushallituksen edustajille, yksi kunkin hallinnonhaaran alueella.

VII Tilinpäätös

TULOT

Tie- ja vesirakennuslaitoksen sekalaiset tulot	8 716 807,30
Saimaan kanavan tulot	341 418,83
Tie- ja vesirakennuslaitoksen perimät tulot ulkopuolisille suoritetuista töistä	3 046 916,39
Lentoliikenteen ja lentoasemien kiinteistöjen tulot	5 947 164,14
Menorästien ja siirrettyjen määrärahojen peruutukset	6 859 422,08
24 911 728,74	
Virastojen väliset tilitoimet	
Lähetteiden tili	99 693 612,13
Menojen siirtotili	904 861 909,02
1 004 555 521,15	
Valtion tilivelka joulukuun 31 päivänä 1971	32 065 901,89
	<u>Yhteensä 1 061 533 151,78</u>
Tie- ja vesirakennuslaitoksen saatava 1 päivänä tammikuuta 1971	69 685 224,58

MENOT

Hallintomenot	99 850 754,22
Kunnossapitomenot	272 499 761,10
Rakentamismenot	419 747 829,40
Rakentaminen työllisyysvaroilla	94 417 802,57
Työ- ja vankisiirtoloille sekä työleireille järjestettävät työt (tierakennustyöt = 14 400 000,00, lentokenttätöyt = 4 500 000,00)	18 900 000,00
Ulkopuolisille suoritettavat työt	2 820 453,83
Maantie- ja paikallistiealueiden lunastaminen	35 944 829,83
Koneiden hankkiminen	16 540 492,87
960 721 923,82	
Virastojen väliset tilitoimet	
Lähetteiden tili	15 774 477,66
Tulojen siirtotili	15 351 525,72
31 126 003,38	
	<u>Yhteensä 1 061 533 151,78</u>

Sammandrag

I ORGANISATION

Väg- och vattenbyggnadsstyrelsens organisation uppdelas i tre huvudförvaltningsgrenar: allmänna vägar, vattenvägar och luftvägar. Dessa har en gemensam verkställande organisation, distriktsförvaltningen.

Väg- och vattenbyggnadsstyrelsens ledning utövas av generaldirektören, överdirektören och ett kollegium som består av avdelningsdirektörerna. Distriktsförvaltningens ledning utövas av distriktsingenjören, som biträdes av biträdande distriktsingenjören och cheferna för verksamhetsområdena.

Väg- och vattenbyggnadsstyrelsen är indelad i sju avdelningar: vägplanläggningsavdelningen, vägbyggnadsavdelningen, broavdelningen, flygfältsavdelningen, vattenvägsavdelningen, administrativa avdelningen samt maskin- och förrådsavdelningen. Dessutom finns vid väg- och vattenbyggnadsstyrelsen fyra fristående byråer: räkenskaps- och revisionsbyrån, jordundersökningsbyrån, organisationsbyrån och husbyggnadsbyrån. Förvaltningen av distriktet utövas av distriktskontoret som indelas med hänsyn till distriktets omfattning i flera byråer.

II VÄGAR OCH VÄGTRAFIK

1. Vagnätet

I väg- och vattenbyggnadsverkets regi var 01.01. 1972 sammanlagt 72 745 km allmänna vägar. Väg längden ökade med 373 km från föregående år.

Förutom allmänna vägar finns på städers och köpingars områden gator som underhålls av v.b. kommuner samt i stort antal vägar som underhålls enskilt. Under år 1971 erhöll 26 012 km enskilda vägar statsbidrag för underhåll.

Vägnummering som omfattade allmänna vägar förverkligades för vägmarkeringens del under verksamhetsåret. Huvud- och stamvägarna utmärktes med tvåsiffriga, de viktigaste landsvägarna med tresiffriga och övriga landsvägar med fyrsiffriga numror.

2. Forskningsverksamheten

Under år 1971 utfördes bl a olika hastighetsundersökningar samt en kapacitetundersökning.

Med hastighetsundersökningarna försökte man utreda hastigheternas allmänna utveckling i goda väg- och trafikförhållanden.

Utvecklingen har följts med hjälp av den sk kontrollerande hastighetsundersökningen. Härvid har mätts hastigheter årligen i 15 punkter under sommartiden och hastigheterna har konstaterats öka 1.5—2 km/h.

Av hastighetsundersökningarna som gällde inverkan av olika hastighetsbegränsningsåtgärder må nämnas

- maximi hastighetsrekommendationsundersökningar vägdelsvis
- maximi hastighetsrekommendationsundersökningar punktvis
- undersökning om inverkan av lokala hastighetsbegränsningar
- undersökning om inverkan av hastighetsbegränsningar för olika fordon.

Av undersökningarna som gällde kapacitet färdigställdes undersökningen om kapaciteten hos väg med

två körfiler. Undersökningen gällde följande faktorer som inverkar på kapaciteten

- hastighetens och trafikmängdens beroendeförhållande i olika vägförhållanden
- trafikströmmens hastigheters riktningfördelning
- trafikströmmens tidsavsnittsfördelning
- lastbilars hastighetsminskning i stigningar.

Undersökningen grundar sig på hastighetsmätningar som utförts på valda vägavsnitt och stigningar sommaren 1970.

För förbättring av trafiksäkerheten utfördes undersökningar som gällde både inträffade olyckor och anordningar för förbättring av säkerheten. På grund av resultat som erhållits av undersökningarna har man strävat att förbättra farliga vägavsnitt samt planerat anvisningar för förbättring av trafikmiljöns säkerhet.

Som en allmän målsättning för det trafikekonomiska undersökningsarbetet är utveckling och precisering av bedömnings- och jämförelsegrunder samt jämförelsemetoder för åtgärder som gäller vägföretag och vägtrafik. Arbetet som utförts på denna sektor under verksamhetsåret kan indelas i tre huvuddelar

- förbättring och utvidgning av de för närvarande tillämpade "klassiska" väginvesteringsberäkningsmetoderna och dessas grunder
- utredning av de sk indirekta verkningarna som stannar utanför dessa beräkningar
- trafikekonomiska särutredningar.

Vägbeläggningsskador har man undersökt genom att utföra åren 1963, 1964, 1967 och 1970 speciella skadeinventeringar. Enligt utredningar som utfördes på 1960-talet förorsakades den största delen av beläggningsskadorna av väderleksfaktorer samt av bärighets- och andra fel i beläggningens underlag.

Undersökningen som utfördes år 1970 visar att trafikbelastningen och därvid speciellt slitaget som dubbdäcken förorsakar blivit småningom den största faktor som förorsakar skador. Enligt den beräkning som grundar sig på det nuvarande läget kan man räkna med att förslitningen av dubbdäck sänker beläggningars medelålder från 10—12 år i medeltal till 7 år. En motsvarande förkortning i varaktigheten sker även för oljegrus- och bitumengrusbeläggningars del.

3. Planeringsverksamheten

Vägplaner fastställdes sammanlagt 1 139 km, av vilka 6 km utgjorde motorvägsplaner, 957 km landsvägsplaner och 176 km bygdevägsplaner.

Som delresultat av verkets utvecklingsverksamhet färdigställdes ett förslag till verksamhetens allmänplaneringssystem. Systemets ändamål är att sammanställa de olika faktorer som inverkar på verkets verksamhet sålunda att verksamheten kan styras och genomföras enligt de för verket godkända verksamhetsprinciperna och med beaktande av de faktorer som begränsar verksamhetsmöjligheterna. Allmänplaneringen skulle sålunda indelas i fem huvudsken: definiering av målen på lång sikt, programmering av åtgärderna, verksamhetens planering, finansieringens planering och rapportering. Tillämpningen av allmänplaneringssystemet i praktiken påbörjades med en på år 1985 riktad behovsutredning om väghållningen. Under verksamhetsåret togs i bruk adb-systemet som gällde väginvesteringsberäkningar. Datasystemet är kostnadsnyttanalytiskt och gäller ett företag åt gången.

Till broplaneringen hörande vägförbättringsplaner som ansluter sig till sk fristående broarbeten fastställdes för landsvägars del 30 km och för bygdevägars del 13 km.

Geoteknisk planering och granskning som ansluter sig till vägar, broar, hus och flygfält hör till jordundersökningsbyråns åligganden.

4. Byggnadsverksamheten

Under verksamhetsåret uppläts för allmän trafik sammanlagt 1 197 km vägar. I slutet av året utgjorde antalet halv-färdiga arbetsobjekt 455. Under byggnad var sammanlagt 4 487 km vägar och dessutom 495 km till vägar anslutna anslutningsvägar. Arbetarnas antal växlade mellan 10 000—14 000.

Belägningsarbeten utfördes sammanlagt 2 799 km, av vilka asfaltbeläggningar 1 502 km. Dessutom utfördes beläggningars ytbehandlings- och lagningsarbeten. Under verksamhetsåret utfördes varmbelägningsarbeten i större utsträckning än tidigare. Varmbeläggningar utfördes sammanlagt 1 672 km. I slutet av året hade allmänna vägar belagts med bättre beläggning än grus sammanlagt 25 217 km.

Världsbanken beviljade år 1971 åt Finland ett väglån på 13 milj. dollar eller ca 55 milj. mk. Av lånesumman anvisades 20 milj. mk för belägningsarbeten och resten 35 milj. mk för byggande av motorvägsdelen Tattarásen — Träskända. Totalantalet belägningsarbeten som utfördes med lånesumman utgjorde ca 910 km och lånet täckte 45 % av dessas entreprenadsummor.

Till väg- och brobyggnadsarbeten använde verket ca 495 milj. mk.

Sammanlagt 240 broar färdigställdes. Av dessa var 80 sådana broar som närmast tjänade trafiksäkerheten såsom korsningsbroar och järnvägars över- och underfartsbroar. På motorvägen Helsingfors — Lahti byggde Tattarmossens bro, vars längd är 470 m. De övriga 159 broarna var vattendragsbroar. Största delen av broarna var stålbetongbroar.

I slutet av året utgjorde antalet färjställen sammanlagt 108. Till väghållningen anslutna fastigheter fanns i början av år 1971 610 och byggnadernas sammanlagda kubikmätt var 1 320 000 m³. Under ifrån år uppförda byggnadernas sammanlagda kubikmätt var 35 500 m³.

5. Underhållsverksamheten

Väg- och vattenbyggnadsdistrikten följer kommuners och kommungruppers fördelning och är indelade i 175 vägmästar-distrikt. Underhållet kan indelas i tre delar: egentligt underhåll, nyanläggning av beläggningar och förstärkt underhåll. Det egentliga underhållet indelas vidare i sommar- och vinterunderhåll. Av sommarunderhållsarbetena må nämnas lagning av gror och ökning av material på lergrusvägar samt anläggning, nyläggning och förstärkning av oljegrusbeläggning.

Av vinterunderhållsarbetena är de viktigaste avlägsnandet av snö och is med plog (plogat 10.9 milj. km, kostnad 14.2 milj. mk) och med hyvling (hyvlat 3.4 milj. km, kostnad 15.2 milj. mk) samt halkabekämpning med salt och saltsand och sand (kostnaderna sammanlagt 14.9 milj. mk).

Kostnaderna för det egentliga underhållet utgjorde sammanlagt 255 milj. mk.

Andamålet med nyläggning av beläggningar är bevarandet av det belagda vägnätet. Nylägningsarbetet sker genom att utjämna spår som uppstått i beläggningens yta och lagning av ett nytt slitlager med varm beläggningssmassa på den gamla slitna beläggningen. Kostnaderna för nyläggningen av beläggningar utgjorde under verksamhetsåret 34 milj. mk.

Med förstärkt underhåll avser man begränsad höjning av grusvägs tekniska standard. Sådana åtgärder är bl a förstärkande av vägens torrläggning, förbättring av bärigheten och beläggning av vägen med oljegrus. Kostnaderna för det förstärkta underhållet steg till 15.5 milj. mk.

De livligt trafikerade belagda vägarna strävar man att hålla snöfria om vintern enbart med salt. Användningen av salt förorsakar likväl sörja på vägen som borde snabbt avlägsnas. Man har försökt att avlägsna sörjan med olika metoder och med de olika sörjeavskaffningsmetoderna utförde man jämförande försök. Härvid fann man som lämpligast ett sörjeavskaffningsbett som är fäst under lastbilen. Dylka bett har skaffats före slutet av verksamhetsåret 74 st.

Från år 1967 har man gjort försök som gäller markering av körbanor med sk termomarkeringsämnen. Dessa kan utläggas antingen som varma eller kalla och markeringen kan ske antingen på beläggningens yta eller genom sänkning i beläggningen. Användningen av termomarkeringar begränsar tillsvidare deras synnerligen höga kostnader. Ytmarkeringarna kostar ca 20—30 mk/m² och med 5—7 mm sänkning gjorda ca 70—90 mk/m². Med målning utförda markeringars kostnader är däremot endast ca 1.20 mk/m².

III VATTENVÄGAR OCH VATTENTRAFIK

Det nuvarande vattenvägnätet indelas i sjöleder och sjöhamnar samt i insjövattenleder och insjöhamnar. De allmänna vattenvägnas längd utgör 21 000 km, av vilka 12 000 km prickade farleder är i sjöfartsstyrelsens regi. I väg- och vattenbyggnadsstyrelsens regi är sammanlagt 62 kanaler, av vilka 25 är slusskanaler och 37 öppna kanaler.

Hamnarna indelas i handelshamnar (sammanlagt 30) och industrihamnar (ca 30).

Godstrafiken i sjölederna och hamnarna uppgick under verksamhetsåret till sammanlagt 45.6 milj. ton, varav utrikestrafikens andel var 31.7 milj. ton och inrikestrafikens 13.9 milj. ton. Godstrafiken i Saima kanal konstaterades ha minskat med 3.5 % i jämförelse till förra året. Godstrafiken i de övriga slusskanalerna ökade däremot med 7.5 %.

Beträffande persontrafiken ökades sjöhamnarnas utrikes passagerartrafik med 27 % i jämförelse till förra året. Persontrafiken i Saima kanal och på insjöarna minskades däremot med 15 %.

Under verksamhetsåret utfördes olikaslags transportekonomiska undersökningar och utredningar. En utredning om knipplottningsleders dimensioneringsgrunder ävensom anvisningar angående vattenvägars prestationsgruppering och budgetering färdigställdes.

Undersöknings- och planeringsverksamheten fortsatte på insjövägar och sjöleder. Byggnadsverksamheten omfattade två vidlyftiga företag: byggande av djupleden Varkaus — Kuopio och byggande av Pielisjoki fartygs- och flottningsled.

Med sjöfartsstyrelsens finansiering har påbörjats ökande av sjötrafiksäkerheten och förverkligande av ett ledbyggnadsprogram som avser förbättring av leder.

IV FLYGSTATIONER OCH FLYGTRAFIK

Planeringen av flygstationers trafikområden och husbyggnader fortsatte som förut. Som de betydligaste planeringsarbetena kan man anse planeringen av Tammerfors — Pirkkala nya flygfält samt planeringen av Åbo flygstations förbättringsåtgärder.

Byggandet av flygstationer ävensom husbyggnadsarbetena på flygstationerna minskade i jämförelse med förra året. Till sagda arbeten användes endast ca 12 milj. mk medan året förut användes 16 milj. mk och år 1969 ca 31 milj. mk. De viktigaste byggnadsarbetena av flygfältens trafikområden utfördes på Helsingfors, Vasa, Uti, Jyväskylä och Kajana flygstationer. Betydande husbyggnadsarbeten utfördes på Helsingfors, Kuopio och Uleåborgs flygstationer.

Antalet flygstationer som underhölls av väg- och vattenbyggnadsstyrelsen var 20. Dessa hade att underhålla 650 ha trafikområden och 961 870 m³ byggnader. Underhålls- och driftkostnaderna utgjorde för väg- och vattenbyggnadsstyrelsens verksamhetsområdes del nästan 13 milj. mk. Underhållets andel av hela flygets del var ca 37 %. I underhållsverksamheten strävade man att närmast upprätthålla trafikområdets, byggnadernas och anordningarnas skick.

V ADMINISTRATION OCH EKONOMI

1. Ekonomisk-administrativa utvecklingsverksamheten

Händelseförloppet i utvecklingsverksamheten har framställts projektgruppsvis enligt följande:

Projekt 1. Utveckling av yttre verksamhetsföresättningar. Den huvudsakliga verksamheten har under år 1971 varit utveckling av det inre gransknings- och kontrollsystemet. För detta ändamål grundades ett underprojekt, TARKE, som utgår från ett nytt tänkesätt att uppgöra granskning- och kontrollverksamheten.

Projekt 2. Uppgifternas programmeringssystem. Vaghållningens programmeringssystem omfattar definieringen av målen för verkets vaghållningsverksamhet på lång sikt och val och datering av åtgärder som sker på medellång sikt. Systemet har i huvuddrag färdigställts under verksamhetsåret och dess tillämpning har påbörjats bl a i form av uppgörande av behovsutredningen. Programmeringssystemets anslutning till hela vaghållningsverksamhetens allmänplanering har påbörjats inom ramen för det s k planerings — programmerings — budgeteringssystemet.

Projekt 3. Utveckling av verksamhetens lönsamhet. Projektets ändamål är att utveckla verkets funktioners lönsamhet. Under år 1971 har man utfört utvecklandet av målsättningsbudgeteringen huvudsakligen genom att delta arbetsplaneringens informationsverksamhet samt genom att granska litterering, blanketter och rapporter. Dessutom har man tillsatt ett utvecklingsprojekt för entreprenadföretag.

Projekt 4. Undersökning av organisationen och planering av alternativ. Projektets huvuduppgift har varit att utarbeta för verket ett förslag till en ny organisation, bistå vid förslaget behandlingsstadium och förbereda personalen med tanke på den nya organisationen.

Projekt 5. Definiering av personalpolitiken. Avsikten är att definiera verkets personalpolitik, utveckla personalförvaltningen och skapa ett skriftligt personalpolitiskt program. Under verksamhetsåret har man strävat att utreda de olika delområdenas uppgifter inom personalförvaltningen och uppgöra utredningar om personalpolitikens utvecklingsfrågor.

Projekt 6. Utveckling av informationssystemet. Arbetet har tills vidare koncentrerats på utvecklingen av de inre datasystemen samt planeringen av därtill behövlig adboverksamhet för systemens skötsel.

2. Administrationsverksamheten

Administrativa avdelningen handlägger väg- och vattenbyggnadsverkets allmänna administrativa och juridiska ärenden, lagstiftningsärenden och ärenden som angår inrättande av tjänster och befattningar, innehavares av tjänst och befattning utnämning, överföring, tjänstledighet, avsked och disciplin samt avlöningsgrunder, reseunderstöd, arbetsrätt, socialvård, rättegångar och anskaffning av land- och vattenområden. Vid administrativa avdelningen är inrättade en allmän byrå, en juridisk byrå samt en tillfällig byrå för arbetsrättsärenden.

3. Räkenskaps- och revisionsverksamheten

Förutom de egentliga uppgifterna har räkenskaps- och revisionsbyrån deltagit i omorganisationen av den inre revideringen som ansluter sig till verkets ekonomiska administration.

Verkets totala utgifter utgjorde sammanlagt 960.7 milj. mk. De egentliga utgifterna ökade i jämförelse med förra

året med ca 7 % och de egentliga inkomsterna med 28 %. Enligt tidigare praxis skedde den slutliga sammansättningen av den ekonomiska planen och förslagen till statsförslaget i räkenskaps- och revisionsbyrån.

4. Utrustningen och utrustningsinvesteringar

Hela utrustningens återanskaffningsvärde är närapå 500 milj. mk. Mera än hälften av utrustningens värde består av fyra utrustningsgrupper: lastbilar (1 045 st.), hjullastare (92 st.), hjultraktorer (672 st.) och väghyvlar (844 st.). Den största delen av arbetsmaskinerna tjänar underhållet av allmänna vägar. Förfrågan på maskiner är väsentligen beroende av underhållets kvantitativa och kvalitativa behov. På grund härav kommer förfrågan att vara antingen relativt jämn eller något sjunkande. Sålunda kommer verkets investeringsbehov med hänsyn till de långtida målsättningarna att vara ca 40 milj. mk per år.

5. Reparationsverksamheten

Reparationsverksamhetens ändamål är att effektivisera de till antal 15 befintliga maskinreparationsverkstäderna och upprätthålla verkstadskapaciteten så att den motsvarar behoven. Målsättningen på lång sikt är att förnya verkstadsutrymmena och delvis ökning vid behov.

6. Rationaliseringsverksamheten

På den produktionstekniska rationaliseringens område konstaterades att arbetsstudieverksamheten är i allt större utsträckning riktad på undersökning och utveckling av arbetsmetoder för byggande och underhåll. Ekonomiska standards som grundade sig på arbetsundersökningsresultat hade arbetsplanerna använt sig av 191. Då man fortsatte med senaste år påbörjade kostnadsundersökningar som gällde byggande och underhåll av allmänna vägar och broar kunde man på grund av dessa konstatera att den ekonomiska nivån för byggandet hade stigit.

I den till förvaltningsrationaliseringen anslutna kontorsrationaliseringen konstaterades ökning av samarbetet mellan distriktsförvaltningen och centralämbetsverket. Initiativverksamheten blev nästan tiodubbelt livigare i jämförelse med de tidigare åren. I lönetekniken fästes vikten fortfarande vid arbetsklassificeringen. Utarbetandet av en handbok i arbetsskydd pågår.

7. Utbildningen

Huvudvikten i utbildningsverksamheten är fortfarande skolen av den tekniska personalen.

VI BEFOLKNINGSSKYDDSVERSAMHETEN

Verksamhetens huvudvikt var fortfarande riktad på skolen i förstahjälpen. Dessutom påbörjades en vidlyftig skolningsperiod vars ändamål är att grundskola hela vägmästarkåren och arbetsplatsernas motsvarande mästare till skyddschefer.

Summary

I ORGANISATION

The organisation of the National Board of Public Roads and Waterways can be divided into three principal branches: public roads, waterways and air traffic routes. These administrative branches have a common executive body: district administration. The National Board of Public Roads and Waterways is headed by the Director General, Director-in-Chief and a Collegium composed of the Chiefs of Divisions. The District Administration is headed by the District Engineer assisted by an Associate District Engineer and the Chiefs of various branches.

The National Board of Public Roads and Waterways has seven divisions: Road Planning Division, Road Construction Division, Bridge Division, Airfield Division, Waterways Division, Administrative Division and Equipment and Storage Division. There are also four separate Offices: those of Salary and Control, Soil Research, Organisation and House Building. The District Office is divided into various Offices depending on the extent of the District.

II ROADS AND ROAD TRAFFIC

1. Road network

On January 1st 1972 there were altogether 72 745 km of public roads in the care of the National Board of Public Roads and Waterways. During 1971 the length of roads increased by 373 km.

In addition to public roads in town and borough areas there are streets of which these communes are in charge as well as a number of roads in private maintenance. During 1971 26 012 km of private roads received state aid for maintenance.

In the marking out of roads the numbering of public roads was completed. Main and secondary highways received numbers of two digits, the more important roads numbers of three digits and the rest numbers of four digits.

2. Research

During 1971 different speed investigations were carried out as well as investigations into the traffic volume capacity of roads. The general development of speeds in good road and traffic conditions was analysed by means of speed studies.

Development has been followed with the aid of so-called observatory speed investigations. Speeds have been measured yearly at 15 points during summer time and speeds were found to increase with 1.5—2 km/hour.

Among various investigations concerning speed limitation measures mention may be made of the following

- recommended maximum speed on stretches of road
- recommended maximum speed on road points
- the effect of local speed limits
- the effect of speed limitations for certain vehicles.

Among investigations concerning traffic flow capacity a study concerning the capacity of two-lane roads was completed. The investigation bore upon the following factors which influence capacity

- the interdependence of speed and traffic volume in various road conditions
- direction distribution of stream of traffic speeds
- interval distribution of stream of traffic
- the slowing-down of lorry-speeds on upward slopes.

The research is based on speed measurements on selected stretches of roads and slopes made during the summer of 1970.

In order to improve traffic safety research was done on accidents which had taken place as well as on safety improvement devices. In consequence of results received from the investigation an effort has been made to better dangerous stretches of road. Directives for the improvement of traffic environment safety have been planned.

The general objective of traffic-economic research is developing and rendering more precise, firstly, principles of estimation and comparison of measures concerning road projects and road traffic, and secondly, methods of comparison. The work done during the year may be divided into three main parts

- improving and rendering more versatile the "classical" methods of road investment calculation which are to be applied in the present, and their principles
- the analysis of so-called indirect effects which remain outside these calculations
- traffic-economic separate analyses.

Damage to road surfacings has been investigated by making special damage inventories in 1963, 1964, 1967 and 1970. According to reports prepared during the sixties the greater part of damages to surfacing were due to weather factors and to defects in supporting-capacity and other faults in the surface bed.

The analysis from 1970 shows that the traffic load has gradually become the greatest factor occasioning damage, and especially the wear caused by tyres fitted with spikes. According to an estimate based on the present situation it is calculated that because of the wear caused by spiked tyres the average age of permanent surfacings decreases from 10—12 years to about 7 years. A corresponding lessening of durability occurs where oil gravel and cut-back bitumen gravel surfacings are concerned.

3. Planning

1139 km of road projects were confirmed, of which 6 km concerned motorway projects, 957 km main road projects and 176 km local road projects.

As part result of the Board's development work a proposal for a general planning system was completed. The purpose of the system is to fit the various factors influencing the work of the Board together in such a way that the work can be directed and realized according to the Board's approved principles of activity, taking into account such factors as restrict possibilities of work. General planning would be divided into five main phases: definition of long-term aims, programming of measures, activity planning, financial planning and reporting. Practical application of the general planning system was begun with the first analysis of road maintenance needs for 1985.

During 1971 automatic data processing programming was used for road investment calculations. The calculation system is expenses-profit analytic and project-related.

In bridge planning road improvement plans, pertaining to so-called specific bridge works, were confirmed for 30 km of main roads and 13 km of local roads.

Geotechnical planning and inspection of roads, bridges, buildings and air-fields pertains to the Soil Research Office.

4. Construction work

During 1971 1 197 km of road were opened to public traffic. At the end of the year there were 455 uncompleted projects and 4 487 km of road under construction. In addition there were 495 km of connection roads. The labour force varied between 10 000 and 14 000.

2 799 km of surfacing was laid, of which 1 502 km was asphalt surfacing. In addition facing and patching of road surfaces was carried out. The use of hot mixed surfaces during the year was the most extensive up to the present time. Altogether 1 672 km of this kind of surfacing was laid. At the end of the year 25 217 km of public roads had been laid with surfacings superior to gravel.

The road loan granted in 1971 by the World Bank to Finland was \$ 13 millions or 55 million Fmk. 20 million Fmk were directed to surfacing work and the rest, 35 million Fmk, to the construction of the Tattariharju—Järvenpää motorway section. The total surfacing financed by loan was about 910 km, the loan covering 45 % of contractor totals.

For road and bridge construction the Board expended a grant of 495 million Fmk.

240 bridges were completed. Of these 80 serve traffic safety purposes, such as road-crossing bridges and bridges over or under railways. On the Helsinki—Lahti motorway the 470 m long Tattarisuo bridge was built. The rest, 159 bridges, were waterway bridges. Most of these bridges were of reinforced concrete.

At the end of the year there were 108 ferry-stations in all.

At the beginning of 1971 there were 610 real estates connected with road maintenance. The over-all volume was 1 320 000 cu. m. The total volume of buildings completed during the year was 35 500 cu. m.

5. Maintenance work

The Road and Waterways Districts are divided into 175 road overseer districts, the division following that of communes and commune groups. Maintenance work can be divided into three groups: normal maintenance, renewal of permanent surfacings and intensified maintenance.

Normal maintenance is again divided into summer and winter maintenance. Among the tasks of summer maintenance are repair of potholes and adding material to gravel roads as well as laying down, repairing and strengthening oil gravel surfaces.

The most important tasks in winter maintenance are the removal of snow and ice by ploughing (10.9 million km ploughed, cost 14.2 million Fmk) and by planing (3.4 million km planed, cost 15.2 million Fmk), as well as anti-skid treatment with salt, a mixture of sand and salt, and sand (costs 14.9 million Fmk).

The total expenditure on maintenance was 255 million Fmk.

The purpose of renewing permanent surfaces is to conserve the permanently surfaced network. Renewal is done by levelling tracks made in the surface and spreading a new wearing layer of hot surface mixture on the old worn surface. Expenses for renewal of permanent surfaces were 34 million Fmk during the year.

By intensive maintenance is intended the limited raising of the technical level of gravel roads. Among such measures are included intensifying the drying-effectivity of the road, improving traffic volume and surfacing the road with oil gravel. Expenditure on intensive maintenance rose to 15.5 million Fmk.

Permanent-surfaced roads with lively traffic are kept free of snow during the winter with the help of bare salt. But the use of salt produces slush on the road which should be removed speedily. Different methods of removing slush have been used and comparative tests made between them. The method decided on was a slush-removing blade fastened under a lorry, and 74 such models have been produced during the year.

Since 1967 experiments in marking driveways with so-called permanent marking material have been carried out. These can be spread either hot or cold and the markings can be applied either on top of or sunk into the surfacing. The elevated costs of permanent markings limit their use for the moment. Surface-markings cost about 20—30 Fmk/sq. m., and markings sunk 5—7 mm into the surfacing cost about 70—90 Fmk/sq. m.

III WATERWAYS AND WATER TRAFFIC

The present waterway network is divided into sea-channels and sea-harbours on the one hand and inland water channels and harbours on the other. The length of public waterways is 21 000 km, of which 12 000 km of buoyed channels are under review by the National Board of Navigation. The National Board of Public Roads and Waterways keeps under review 62 canals, of which 25 have locks and 37 are open canals.

The harbours are divided into mercantile harbours (30 in all) and industrial harbours (about 30).

The traffic of cargo-ships on sea-channels and harbours was 45.6 million tons during the year. The share of overseas traffic was 31.7 million tons and of home traffic 13.9 million tons. The cargo traffic on Saimaa canal decreased by 3.5 % compared to the previous year. On the other hand, cargo traffic on other lock canals increased by 7.5 %.

As regards passenger traffic the overseas passenger traffic on sea-harbours increased by 27 % compared to the previous year. Passenger traffic on Saimaa canal and inland waterways decreased by 15 %.

During the year different transport-economic investigations and analyses were carried out. Analysis of dimensioning-grounds for bundle floating channels was completed, as was the performance grouping of waterways and directives for budgeting.

Research and planning activity concerning both inland waterways and sea channels continued. Construction activity included two large projects: the deepwater channel between Varkaus and Kuopio and construction of the Pielisjärvi vessel and floating channel.

With financing from the National Board of Navigation a programme was begun for the increase of safety in sea traffic. Execution of the construction programme directed at improvement of the channel network was also begun.

IV AIRPORTS AND AIR TRAFFIC

Planning of traffic areas and buildings at airports continued. Among the more important planning projects were the new Tampere—Pirkkala airport and measures for improving the Turku airport.

Compared to the previous year the construction of airports and airport buildings had decreased. Only about 12 million Fmk were spent on the constructions mentioned as against 16 million Fmk the year before and 31 million Fmk in 1969. The most important traffic area construction work was carried out at the Helsinki, Vaasa, Utti, Jyväskylä and Kajaani airports. Important building constructions were carried out at the Helsinki, Kuopio and Oulu airports.

The Board has 20 airports under maintenance. These had 6.5 sq. km of traffic areas and 961 870 cu. m. of buildings under maintenance. Maintenance and running costs within the Board's sphere of activity were almost 13 million Fmk. The part of maintenance in total air traffic expenditure was about 37 %. Maintenance operations were mainly directed towards preserving the condition of traffic areas, buildings and equipment.

V ADMINISTRATION AND ECONOMY

1. Economic-administrative development work

The main events in development work are in the following group according to projects.

Project 1. Development of External Operational Prerequisites. The main activity during 1971 has been in developing a programme of internal inspection and observation. On account of this a sub-project, TARKE, was set up, which will formulate the new conception of inspection and observation activity.

Project 2. The operational programming system. The programming system in road maintenance includes the definition of aims in the Board's long-range planning for road maintenance, and the choice and timing of intermediate-range measures. The chief outlines of the programme were completed during the year and its practical appliance has been begun by drawing up a requirement analysis. Linking the programming system to the whole of the general plan for road maintenance has been started with the so-called planning-programming-budgeting-system.

Project 3. Developing economy of activity. The purpose of the project is to improve the economy of Board activity. During 1971 the development of project-budgeting has been carried out mainly by taking part in training activity for project planning and by examining lettering, forms and reports. In addition a development project concerning contractor undertakings has been started.

Project 4. Investigation of organisation and planning of alternatives. The main task of the project has been to prepare a proposition for the Board concerning re-organisation, to help in the preliminary discussion of the proposition and to prepare staff for the application of the new organisation.

Project 5. Definition of personnel policy. The purpose is to define the Board's personnel policy, develop personnel administration and create a written personnel policy programme. During the year efforts have been made to analyse the tasks of the various sections in personnel administration and to prepare an account of questions concerning development of personnel policy.

Project 6. Development of the information system. Work has so far been directed mostly to developing internal calculation systems as well as planning the requisite data processing activity.

2. Administration

The Administrative Division deals with the general administrative, legal and legislative matters of the Board. It is also in charge of affairs concerning the establishment of offices, nominations, transfers, leaves of absence, separations and discipline of officials and functionaries, wage and salary principles, travel scholarships, labour legislation, social security, lawsuits and acquisition of land and water areas. The Administrative Division has a General Office, an Office of Legal Affairs, an Office of Land Acquisition and a temporary Office of Labour Legislation.

3. Accounting and control

In addition to accounting tasks proper the accounting and control department has taken part in the re-organisation of internal control connected with the Board's economic administration.

The total expenditure of the Board was 960.7 million Fmk. Actual expenditure increased by 7 % compared to the previous year and actual income increased by 28 %. According to earlier practice the final assembling of economic plans and budget proposals was done in the accounts and control office.

4. Equipment and equipment investment

The total value of equipment is nearly 550 million Fmk. More than half of this lies in four equipment-groups: lorries (1 045 pieces), wheel-carriers (92 pieces), tractors (672 pieces), and road-planers (844 pieces). The greater part of working equipment are used in maintenance of public roads. The demand for equipment depends to a great extent on the amount and type of maintenance needed and on these grounds the demand will probably remain fairly stable or decrease slightly. Thus, the Board's average investment requirements, based on long-term objectives, will be about 40 million Fmk a year.

5. Repairs

The aim is to increase the effectivity of the existing machinery repair-shops — there are 15 — and to keep repair capacity up to requirement. The long-term goal is renewal and necessary increase of repair premises.

6. Rationalisation

In the field of technical rationalisation work survey was found to concentrate more and more on the study and development of working methods in construction and maintenance. At the end of the year activity planners had the use of 191 economy standards based on work survey results. On continuing cost-studies, begun in the previous year, concerning construction and maintenance of public roads and bridges it was established that the economy level of construction had risen.

Administrative rationalisation. Concerning office rationalisation it was noted that co-operation between district and central administrations had increased. Initiative activity increased about tenfold compared to previous years. The emphasis of wage and salary technique was still on work classification, and work safety was further developed by continuing the preparation of a safety handbook. Emphasis in the field was laid on directing and advising safety technicians in their work.

7. Schooling

Emphasis has continued to be on the training of technical staff.

VI CIVIL DEFENCE

As before the emphasis has been on first aid training. In addition an extensive training series was begun, the purpose of which is to give shelter-leader training to all road overseers and to overseers responsible for worksites.